



Tielaitos

Teiden rakentamisen teknologian siirto ja innovaatiot

IV SPRINT Workshop



7 - 9 June 1995
COPENHAGEN

Tielaitoksen
selvityksiä

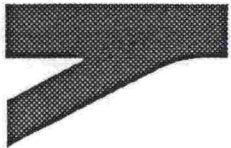
75/1995

Helsinki 1995

Uutis
Tuotannon
palvelukeskus

Tienrakennusmateriaalit

Tuotanto, testaus, sertifiointi:
Eurooppalaiset standardit



Tielaitos
Tuotannon palvelukeskus Tpk

15.11.1995

95/20/Tpk-112

Tiepiirit ja jakelussa mainitut

**TEIDEN RAKENTAMISEN TEKNOLOGIAN SIIRTO JA INNOVAATIOT
IV SPRINT WORKSHOP**

Tielaitoksen tuotannon palvelukeskus lähettää oheisena tiedoksi EU:n Sprint-RA 183 (Teiden rakentamisen teknologian siirto ja innovaatiot) - ohjelman IV Workshopista ja näyttelystä tehdyn julkaisun. Kööpenhaminassa 7-9 kesäkuuta 1995 järjestetyn tilaisuuden aiheena oli "Tienrakennusmateriaalit; tuotanto, testaus, sertifiointi: Eurooppalaiset standardit".

Apulaisjohtaja
Tuotannon palvelukeskus



Jussi Ala-Fossi

Osmo Anttila/OA

J..

POSTIOSOITE
PL 33
00521 HEI SINKI

KÄYNTIOSOITE
Opastinsilta 12 A 4.krs
00520 HEI SINKI

PUHELIN
(90) 1487 21

TELEFAX
(90) 1487 2604

LIITE

Tielaitoksen selvityksiä 75/1995, Teiden rakentamisen teknologian siirto ja innovaatiot, IV SPRINT Workshop 7-9.6.1995

TIEDOKSI

Ylijohtaja J
Jukka Isotalo J
Matti-Pekka Rasilainen J
Keskushallinnon yksiköt ja palvelukeskukset
Maakuntakonttorit, Tpk/Tky; Tpk/Kky; Gk/Oky
Pentti Hautala SITO
Tauno Hietanen RTT
Antti Koponen RTT
Arne Hölpers MET
Kurt Lundström Finnsementti Oy
Klaus Juvas Finnsementti Oy
Heikki Koskinen ÖKL
Olli Dolk HKR/tielaboratorio
Pekka Haikarainen Lemminkäinen Oy
Pekka Paavola SFS
Martti Eerola TIEL/Gk
Pentti Salo TIEL/Gk
Tuomo Kallionpää TIEL/Gk
Esko Hyytiäinen TIEL/Kk
Kari Lehtonen TIEL/Kk
Kullervo Havu TIEL/Lpk
Jouko Lämsä TIEL/Sk
Kari Moijanen TIEL/Sk
Matti Kuusivaara TIEL/Sk
Mirja Noukka TIEL/Ts
Kaisa Leena Välipirtti Es
Mauri Pukkila Vk
Kirjasto
Tiepiirien kirjastot
TKK:n kirjasto
Tampereen teknillisen korkeakoulun kirjasto
Oulun yliopiston rakentamistekniikan laboratorio
VTT:n Yhdyskuntatekniikka
Tpk
Tpk:n käsikirjasto

Tielaitoksen selvityksiä
75/1995

Teiden rakentamisen teknologian siirto ja innovaatiot

IV SPRINT Workshop

Tielaitos
Tuotannon palvelukeskus

Helsinki 1995

ISSN 0788-3722
ISBN 951-726-147-0
Painatuskeskus Oy
Helsinki 1995

Julkaisua saatavana:
Tielaitos, tuotannon palvelukeskus

Joutsenmerkin arvoinen paperi

Tielaitos
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 148 721

Tiivistelmä

SPRINT:in (EU:n **S**trategic **P**rogramme for **I**nnovation and **T**echnology Transfer) tarkoituksena on edistää uuden teknologian ja innovaatioiden leviämistä yhdistämällä kansalliset tiedonlevityskanavat eurooppalaiselle tasolle, edistämällä tiettyjä projekteja, joilla on erityinen arvo innovatiiviselle teknologialle, koordinoimalla kansallisia innovaatioiden edistämispolitiikkoja ja tähän liittyen seuraten innovaatioita.

SPRINT RA 183-ohjelma on tarkoitettu tiealan teknologian siirrolle. Toiminta huipentuu noin vuosittain järjestettävään Workshop:iin ja näyttelyyn. Tähän mennessä on järjestetty:

1. 22-24.4.91 Lissabon. "Bitumiset teiden pintaukset"
2. 2-4.6.92 Rotterdam. "Tienrakentamisen vaihtoehtoiset materiaalit"
3. 8-10.3.94 Barcelona. "Päälysteiden korjausmenetelmät"

Neljännän SPRINT Workshop'n, näyttelyn ja teknillisen vierailun aiheena oli: "Tienrakennusmateriaalit, Tuotanto, testaus ja sertifiointi: Eurooppalainen standardisointi" ja se järjestettiin 7-9.6.95 Kööpenhaminassa.

Monet CEN:n tekniset komiteat ovat luomassa harmonisoituja standardeja tienrakennusmateriaaleille Euroopassa. Niihin sisältyy **uusia materiaaliominaisuuksien mittaamenetelmiä**, jotka otetaan käyttöön eurooppalaisissa spesifikaatioissa. Myös **laadun varmistusta, laadun tarkastusta ja materiaalien sertifiointia** kehitetään. Näillä muutoksilla on vaikutusta tiemateriaalien tuottajiin, urakoitsijoihin, laitevalmistajiin ja testauslaboratorioihin samoin kuin viranomaisiin ja suunnittelukonsultteihin.

Jotta yritysten ja viranomaisten tietoisuutta parannettaisiin tierakennusmateriaalien EN-standardien käyttöönotossa, on välttämätöntä, että kaikki osapuolet kytketään **"standardeihin liittyviin aktiviteetteihin"**.

SPRINT RA 183:n IV:n ohjelman tarkoituksena oli levittää informaatiota tiealan standardeista yrityksille ja viranomaisille. Tähän sisältyy uudet testimenetelmät, laitevaatimukset ja laadunvarmistuksen kehittäminen.

Tähän julkaisuun on kerätty lyhennelminä Workshop'in esitelmät ja näyttelyesitykset. Informaation lisäksi julkaisun tavoitteena on saada uusia tahoja ja uusia henkilöitä erityisesti kansalliseen tiealan tuotteiden EN-standardisointityöhön.

Lisätietoja: (SPRINT RA 183-ohjelma):

Prof. Asko Saarela / VTT
puh. (90) 456 4970
fax (90) 463 251

(tiealan tuotteiden standardisointi):

Yli-ins. Osmo Anttila / TIEL/Tpk
puh. (90) 1487 2830
fax (90) 1487 2604
GSM 9400 433 611
Internet: osmo.anttila@tieh.fi

 Sisältö

1 SPRINT - INNOVAATIOIDEN JA TEKNOLOGIAN SIIRRON OHJELMA	7
1.1 Taustaa	7
1.2 SPRINT IV Workshop	7
1.3 Avajaiset	9
 2 SESSION 1: EUROPEAN STANDARDISATION AND TECHNICAL APPROVAL (= Eurooppalainen standardisointi ja tekninen hyväksyntä)	 10
2.1 R.M. O'CONNER: Perinormative Research on Technological Development (=Normeihin liittyvä tutkimus teknologian kehittämisessä)	10
2.2 Mrs. E. BLOUSGÅRD: European Technical Specifications (= Eurooppalaiset tekniset eritelmat)	12
2.3 Mr. P. CHEMILLIER: Innovation through European Technical Approval (= Innovaatiot Euroopan teknisen hyväksynnän avulla)	13
 3 SESSION 2: AGGREGATES AND UNBOUND MATERIALS (Including Recycled Materials and By-products) (= Kiviainekset ja sitomattomat materiaalit ml. kierrätysmateriaalit ja sivutuotteet)	 15
3.1 D.B. STORRAR: Aggregates - The Work of CEN/TC 154 (=Kiviainekset)	15
3.1.1 Johdanto	15
3.1.2 Historia	15
3.1.3 Komitean rakenne	15
3.1.4 Komitean työskentely	16
3.1.5 Ongelma-alueet	17
3.1.6 Kierrätysmateriaalit	18
3.1.7 Tulevaisuus	19
3.2 Mr. F. BERG: Unbound Materials (TC 227/WG 4/TG2) (=Sitomattomat materiaalit)	20
 4 SESSION 3: BINDERS (Bituminous and Hydraulic) (= Sideaineet, bitumiset ja hydrauliset)	 25
4.1 Mr. C.P. FEVRE: Bituminous Binders (TC 19) (= Bitumiset sideaineet)	25
4.2 J.G.M. DE JONG: Hydraulic-Bound Materials, incl Concrete (= Hydrauliset sideaineet, TC 51, sementti ja rakennuskalkit)	26

4.2.1 CEN/TC 51:n työkenttä	26
4.3 Eurooppalaiset sementtistandardit	27
4.3.1 EN 196 - Sementin koemenetelmät	27
4.3.2 ENV 197-1: Koostumus, määräykset ja vaatimustenmukaisuuskriteerit (tavalliset sementit)	28
4.3.3 Sementtityypit	28
4.3.4 Laatuvaatimukset	28
4.3.5 Vaatimustenmukaisuuskriteerit	29
4.4 Vaatimuksenmukaisuuden arviointi ja sertifiointi	29
4.5 Nykytilanne ja tuleva kehitys	31
4.5.1 CEN/TC 51:n ja ISO/TC 74:n välinen yhteistyö	31
4.5.2 Eurooppalainen sementtistandardi - tavalliset sementit	31
4.5.3 Eurooppalainen sementtistandardi - erikoissementit	32
4.5.4 Eurooppalainen sementinsertifiointijärjestelmä	33
5 SESSION 4: HYDRAULIC-BOUND MATERIALS INCL. CONCRETE (= Hydraulisesti sidotut materiaalit ml. betoni)	34
5.1 Dr.-Ing. CH. ALFES, Dr.-Ing. E. SIEBEL: Concrete (Performance, Production, Planning and Compliance Criteria) (= Betoni; suoritustaso, tuotanto, valu ja yhdenmukaisuuskriteerit (TC 104))	34
5.1.1 Johdanto	34
5.1.2 TC 104:n organisaatio	34
5.1.3 EN 206:n työn tärkeimmät alueet	35
5.1.4 Aikataulu	43
5.2 Mr. M. JOFRE: Materials for Cement Concrete Pavements (TC 227/WG3) (= Betonipäällysteiden materiaalit)	43
5.3 Dr. M. SCHMIDT: Hydraulic-Bound Materials (TC 227/ WG 4/ TG 3 and 4) (= Hydraulisesti sidotut materiaalit)	45
5.3.1 Yleistä	45
5.3.2 Sementillä sidotut seokset	46
5.3.3 Seokset, joissa käytetään muita hydraulisia sideaineita	48
5.3.4 Testimenetelmien standardisointi	48
5.3.5 Harmonisoitujen standardien tulevaisuuden näkymät.	49
6 SESSION 5: ADDITIONAL MATERIALS FOR ROAD CONSTRUCTION (= Muut tienrakennusmateriaalit)	51
6.1 Richard SMITH: Paving Units and Kerbs, CEN/TC178 (=Katu- ja reunakivet)	51
6.1.1 Yleistä	51

6.1.2 Aikataulu	52
6.1.3 Koemenetelmät	53
6.2 J.M. DIERICKX: Geotextile and Geotextile Related Products (TC 189) (= Geotekstiilit ja geotekstiilipohjaiset tuotteet)	54
6.2.1 Johdanto	54
6.2.2 CEN/TC 189	54
6.3 Prof. ISACSSON: Drainage (TC 165) ja Waterproofing Sheets (TC 254) (= Kuivatus- (TC 165) ja vedeneristys (TC 254); Sillankansien vedeneristys taipuisilla kermeillä)	56
6.3.1 Johdanto	56
6.3.2 WG 6:n organisaatio ja työkenttä	56
6.3.3 Työsuunnitelma	57
6.3.4 Yhteistyö muiden teknisten komiteoiden kanssa	57
6.3.5 Johtopäätökset	57
7 SESSION 6: ROAD EQUIPMENT MATERIALS (Marking, Road Sign, Noise Barriers, Security Rails, ...) (= Tien varusteiden ja laitteiden materiaalit (tiemerkinnot, liikennemerk- kit, meluseinät, kaiteet,...))	58
7.1 J.-Ph. MACHENAUD: Road Equipment, TC 226 (= Tien varusteet ja laitteet)	58
8 SESSION 7: BITUMINOUS MATERIALS (= Bitumiset materiaalit)	60
8.1 K. KRASS: Bituminous Bound Aggregates (TC 154/SC3) (= Bitumilla sidotut kiviainekset)	60
8.1.1 Johdanto	60
8.2 Mr. Job J. VAN DER PLAS: Bituminous Mixtures (TC 227/WG 1) (= Asfalttimassat)	61
8.3 Mr. C. DE BACKER: Surface Dressing and Slurry Surfacing (TC 227/ WG 2) (= Sirote- ja lietepintausta)	64
9 TUOTE-ESITTELY SPRINT -TAPAHTUMASSA 7. - 9.6.1995	67
10 LIITTEET	69

1 SPRINT - INNOVAATIOIDEN JA TEKNOLOGIAN SIIRRON OHJELMA

1.1 Taustaa

SPRINT:in (EU:n **S**trategic **P**rogramme for **I**nnovation and **T**echnology **T**ransfer) tarkoituksena on edistää uuden teknologian ja innovaatioiden leviämistä yhdistämällä kansalliset tiedonlevityskanavat eurooppalaiselle tasolle, edistämällä tiettyjä projekteja, joilla on erityinen arvo innovatiiviselle teknologialle, koordinoimalla kansallisia innovaatioiden edistämispoliitikoita ja tähän liittyen seuraten innovaatioita.

Vuonna 1992 tekivät EY-maiden tielaboratoriot konsortiona ehdotuksen projektista: "Transnational Technology Transfer and Innovation in Road Construction". Ehdotus hyväksyttiin nimellä SPRINT RA 183 ja siihen on liittynyt jo 17 Euroopan maan tielaboratoriot.

SPRINT RA 183-ohjelma on tarkoitettu tiealan teknologian siirrolle. Toiminta huipentuu vuosittain järjestettävään Workshop:iin ja näyttelyyn. Tähän mennessä on järjestetty.

1.	22-24.4.91	Lissabon. "Bitumiset teiden pintaukset"
2.	2-4.6.92	Rotterdam "Tienrakentamisen vaihtoehtoiset materiaalit"
3.	8-10.3.94	Barcelona. "Päällysteiden korjausmenetelmät"
4.	7-9.6.95	Kööpenhamina "Tienrakennusmateriaalit, Tuotanto, testaus, sertifiointi: Eurooppalainen standardisointi"

SPRINT on erityisesti tarkoitettu tutkimuslaitosten, viranomaisten ja pienen- ja keskisuuren yritystoiminnan välisen informaation vaihtoon, kontaktien luomiseen ja rajojen ylitykseen. Teknologian siirto on Euroopassa hitaampaa kuin USA:ssa ja Japanissa kieli-, kulttuuri- ja maakohtaisten määräysten erojen vuoksi.

1.2 SPRINT IV Workshop

Workshop järjestettiin Kööpenhaminassa ja sen aiheet käsittelevät tiealan eurooppalaista standardisointia. Workshop oli jaettu sessioihin, joissa oli tietyn aiheen esitelmät ja heti perään lyhyt (n. 5 min/tuote) ko alan tuotteiden esittely. Tuotteisiin saattoi väliajoilla tutustua erillisessä näyttelyhallissa. Liitteessä 1 on Workshopin ohjelma.

Monet CEN:n tekniset komiteat ovat luomassa harmonisoituja standardeja tienrakennusmateriaaleille Euroopassa. Niihin sisältyy **uusia materiaaliominaisuuksien mittaussuomenetelmiä**, jotka otetaan käyttöön eurooppalaisissa spesifikaatioissa. Myös **laadun varmistusta, laadun tarkastusta ja materiaalien sertifiointia** kehitetään. Näillä muutoksilla on vaikutusta tiemateriaalien tuottajiin, urakoitsijoihin, laitevalmistajiin ja testauslaboratorioihin samoin kuin viranomaisiin ja suunnittelukonsultteihin.

Yhtenä Workshopin tavoitteena oli yritysten ja viranomaisten tietoisuuden parantaminen käynnissäolevasta tierakennusmateriaalien ja -tuotteiden EN-standardisoinnista ja siitä, mitä se vaatii eri osapuolilta. Tähän sisältyy mm. uudet testimenetelmät, laitevaatimukset ja laadunvarmistuksen kehittäminen. Workshopin yhteydessä kuultiin myös komission DG III:n esitys standardien ja julkisten hankintojen yhteydestä. Esitelmöitsijä ei nähdyt erityisiä ongelmia standardien käytössä julkisissa hankinnoissa, vaikkakin kommenttipuheenvuoroissa niitä esiintyi.

Varsinaisten järjestäjien lisäksi Workshop:iin osallistui:

Itävalta	3
Belgia	23
Kap Verde	4
Kanada	1
Tsekki	5
Tanska	45
Eesti	1
Suomi	14
Ranska	40
Saksa	26
Kreikka	6
Unkari	4
Islanti	2
Iran	1
Irlanti	1
Italia	4
Luxembourg	3
Hollanti	28
Norja	10
Puola	2
Portugal	26
Espanja	7
Ruotsi	16
Englanti	6

Eli kaikkiaan vajaa 300 osanottajaa. Osanottajista noin puolet oli yritysmaailmasta ja neljännes sekä tutkimuslaitoksista että tielaitoksista. Näyttelyyn osallistui kaikkiaan 19 lähinnä laboratoriolaitteiden valmistajaa, joista VTT ja SR Consulting Ltd Suomesta. Workshopissa sai hyvän läpileikkauksen tienpidon EN-standardisoinnista ongelmineen. Workshopin aikana oli hyvä mahdollisuus tutustua eri maiden standardisointityöhön osallistuviin ja tämä verkoston luonti oli tärkeä osa tilaisuutta.

1.3 Avajaiset

Tanskan liikenneministerin estyneenä ollessa avauksen suoritti kansliapäällikkö Ole Zanchi. Hän kertoi lyhyesti aikaisemmista tilaisuuksista, EN-standardisoinnin merkityksestä ja Iso-Beltin siltatyöstä (perjantain vierailukohde).

Mr Tisca piti esitelmän aiheesta "Teknologian siirto Euroopassa", jossa hän käsitteli kulkulaitosten, teollisuuden, liikenteen ym. välisen teknologiansiirron tärkeyttä. Euroopalla (ja EU:lla) on tärkeä rooli myös teknologian siirrossa Keski- ja Itä-Euroopan maihin sekä entiseen Neuvostoliittoon. Ko. SPRINT-ohjelman tarkoituksena on edistää teiden rakentamista, urakoitsijoiden liikuvuutta sekä tutkimustulosten levitystä.

Mr Van Gorkum SPRINT RA 183:n puheenjohtaja esitelmöi aiheesta: "Introduction to the SPRINT Programme for Technology Transfer in Road Construction". Hän kertoi EU:n tutkimusohjelmien integroinnista ja jatkuvasta EU:n integration syvenemisestä ja laajenemisesta. Pieni- ja keskisuuri teollisuus on tärkeä työllistäjä. Alle 10 työntekijä työllistävät 90 % ja alle 100 työntekijää 95 % työvoimasta. Van Gorkum kertoi myös EAPA:n (Euroopan asf. liiton) toiminnasta standardisoinnissa. SPRINT on EU:n tärkeä työkalu teknologian siirrossa KIE- maihin ja ent. NL:n alueelle.

SPRINT-tilaisuuden esitelmät ja muu materiaali on lainattavissa tielaitoksen osanottajilta: Osmo Anttila /Tpk, Kullervo Havu /Lpk ja Tuomo Kallionpää /Gk.

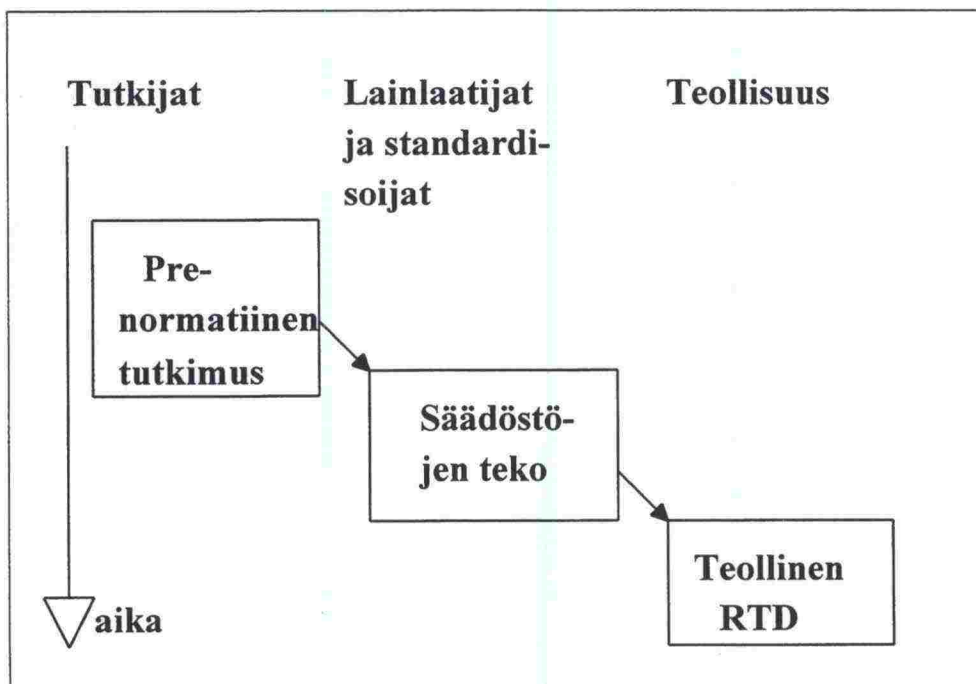
2 SESSION 1: EUROPEAN STANDARDISATION AND TECHNICAL APPROVAL (= EUROOPPALAINEN STANDARDISOINTI JA TEKNINEN HYVÄKSYNTÄ)

2.1 R.M. O'CONNER: Perinormative Research on Technological Development (=Normeihin liittyvä tutkimus teknologian kehittämisessä)

Säädökset ja standardit voivat edistää innovaatioita tai estää niitä. Toisaalta tutkimus ja tekninen kehitystyö (RTD) tai sen puute voi auttaa tai estää oikean laatuisten säädösten ja standardien luonnissa. Myös erilaiset suojelusäädökset (ympäristö, kuluttaja, terveys ja turvallisuus) voivat olla tuotantoa edistäviä tai sitä estäviä.

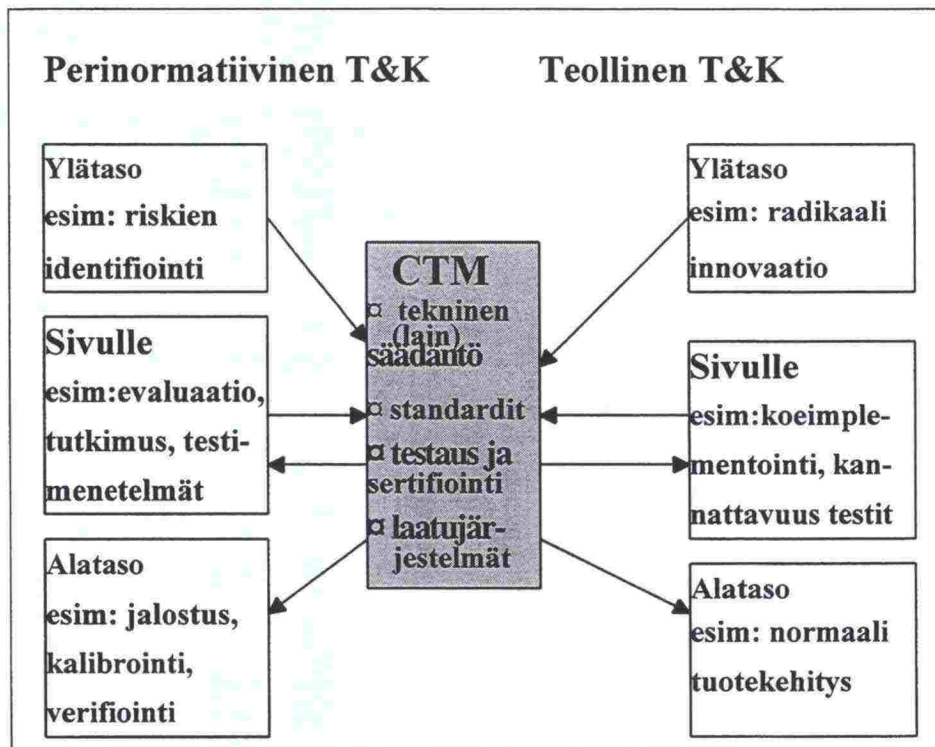
EU:n politiikan tavoitteena on löytää paras eri asioita edistävä säädösten kombinaatio. Pari vuotta sitten tehdyssä MONITOR/SAST (Strategic Analysis in Science and Technology) havaittiin, ettei tämä käytännön tasolla kuitenkaan toimi, vaikka Yhteisön politiikka on hyvin koordinoitua ja yhdenmukaista. Eri ryhmien ja kansojen välisten kulttuurierojen vuoksi lainlaatijoilla ei ole edes perusteknologian ymmärrystä ja toisaalta tiedemiesten on ymmärrettävä perussäädöstöt. Tähän ongelmakenttään kehitettiin "perinormative RTD" ja sen käsitteistö.

Prenormatiivinen tutkimus on tuttu käsite CEN-työssä.



Edellä oleva malli ei toimi hyvin ajoitus, feed-back -ongelmien, prenormatiivisen tutkimuksen suuntaamisen ym. syistä. Siksi on tarpeen monimutkaisempi malli.

CTM = collective technology management



Nimike CTM on siis teknisen säädöstön, standardisoinnin, testausten ja sertifiointin sekä laatujärjestelmien yhteisnimitys. Vasemman puolen tutkimus ja tekninen kehitys tukee CTM:ää. Ideaalitapauksessa pitäisi olla ylätasoon tutkimustuloksia mm. direktiivien laadinnassa. "Sivulla" olevat asiat ohjaavat säädösten laatimista, mutta myös säädökset vaikuttavat niihin. Hyvä esimerkki ylätasoon vaikutuksesta on ympäristöalan direktiivien laadinta. Aikaisemmin säädöksillä pyrittiin haittojen vaikutusten pienentämiseen, mutta "ylätasoon" tutkimusten pohjalta etualalle on tullut saastumisen estäminen.

Teollinen T&K voi tapahtua ennen säädöstöä (ylätasolla), samalla tasolla tai säädösten pohjalta. Mahdollisuudet ja riskit riippuvat voimakkaasti millaisella tasolla CTM on. Samoin se vaihtelee teollisuusaloittain ja ajan funktiona. Komission rahoitus tutkimuksiin riippuu siitä, mihin laatikkoon tutkimus kuuluu. CTM on viime vuosina ollut voimakkaan muutoksen alla ja sama tahti jatkunee. Mm. standardeissa ollaan lähes täysin siirtymässä tuotestandardeista vaatimusstandardeihin.

Em. MONITOR/SAST projektissa, joka tutki mm. CTM:n muutosten ja Yhteisön tiede- ja teknologiapolitiikan suhdetta havaittiin suurta epätietoisuutta direktiivien nykyisestä sisällöstä. Tähän samaan liittyy viimeaikojen puheet EU:n päätöksentekoprosessin ja säädösten epätäydellisyydestä. Säädösten tuntemuksessa, ja erityisesti niiden pakollisten osien erottamisessa on paljon epätietoisuutta.

Toinen asia on se, että EU pyrkii liberalisointiin ja innovatiiviseen vapauteen. Yhteisön politiikka rohkaisee teknistä kehitystä. Innovatiivinen ja teknologisesti kilpailukykyinen teollisuus tarvitsee standardeja, jotka eivät estä innovaatioita. Tällaiset standardit ovat tyypillisesti performanse-orientoituneita (suoritusarvot), tai määrittelee mittaustavat tai määrää min/max-arvot. Standardit pohjautuvat tieteelliseen tietoon ja teknisiin tosiasioihin. Ylätason perinormatiivinen T&K tehdään ennenkuin CTM-aktiviteetti lähtee käyntiin. Tyypillisiä aktiviteetteja ovat terveys- tai ympäristöriskien selvitykset, jota pohjalta arvioidaan säädösten tai standardien laatimis/muutostarpeet. T&K-työn rahoittaa yleensä julkinen sektori, mutta myös teollisuus voi osallistua rahoitukseen erityisesti kun sen tuloksena on innovatiivisemmat määräysympäristö. "Sivuittainen" T&K antaa sysäyksiä ylätason T&K:lle mm. "mitä jos?"-skenaarioselvitysten pohjalta.

Kaikkiaan Euroopan komission technology management-konsultin O'Connorin esitelmä oli uutuuttaan mielenkiintoinen ja avarsi uudella tavalla standardisointi- ja muun säädösten laadintatyön kompleksisuuden käsittämistä.

2.2 Mrs. E. BLOUSGÅRD: European Technical Specifications (= Eurooppalaiset tekniset eritelmat)

Tanskan pysyvän jäsenen EY:n Rakennustuotteiden pysyvässä komiteassa (SCC) esitelmä käsitteli Rakennustuotedirektiiviä (CPD), Eurooppalaista teknistä hyväksyntää (ETA) ja CPD:n toimeenpanoa.

Tavaroiden ja palveluiden vapaa liikkuminen perustuu:

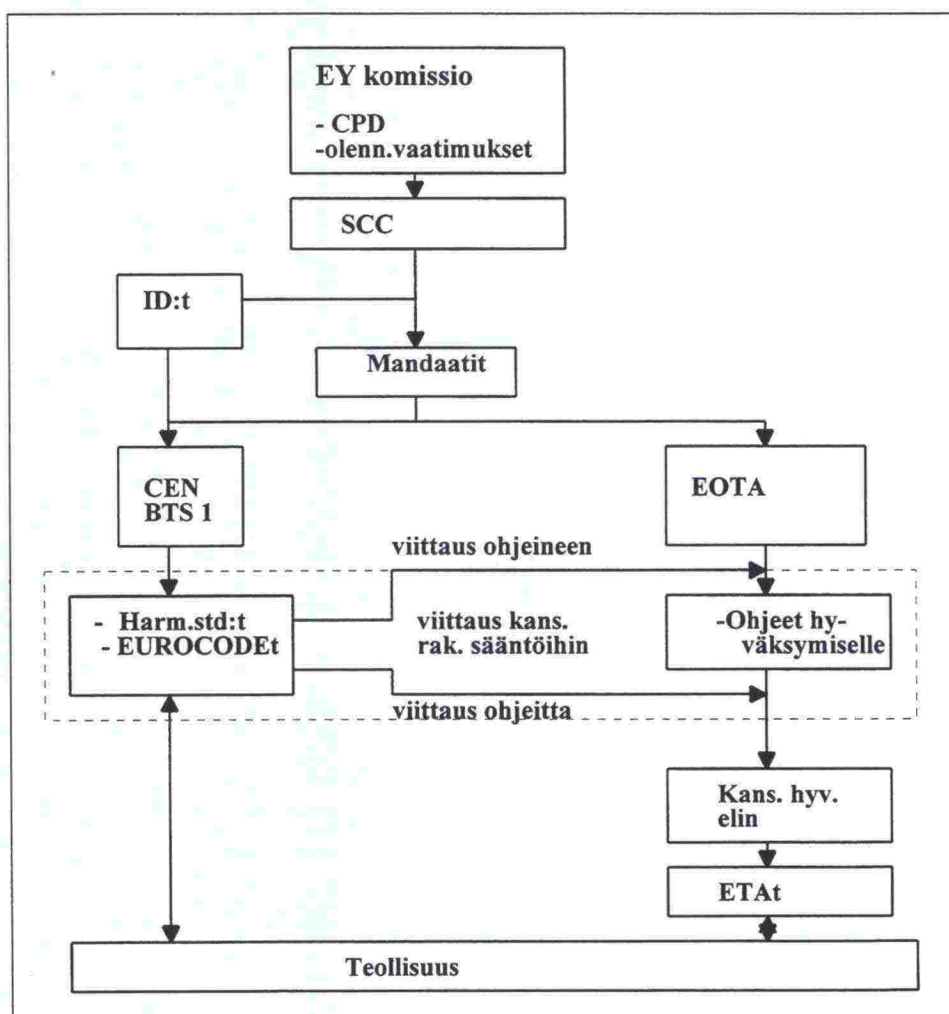
- yhteisiin eurooppalaisiin spesifikaatioihin
- yhteiseen merkintäjärjestelmään, joka osoittaa tuotteiden täytävän vaatimukset

EY:n työkaluina toimivat direktiivit, jotka rakennusosalalla säätelee julkisia hankintoja ja teknisiä vaatimuksia (CPD). Oheisessa kuvassa on esitetty miten CPD on EU:n jäsenvaltioissa muutettu kansalliseksi lainsäädännöksi ja hallinnolliseksi ohjeiksi:

CPD sisältää kuusi olennaista vaatimusta (ER), joiden pohjalta on laadittu selittävät asiakirjat (ID:t). Nämä toimivat linkkinä mandaattien ja olennaisten vaatimusten välillä, joiden pohjalta CEN ja EOTA (European Organisation for Technical Approval) laativat standardit ja ETA:t. Mandaatti on komission määräys laatia harmonisoitu std (HS) tai ETA-ohje.

Rakennustuotteiden pysyvässä komiteassa (SCC) on kaksi jäsentä kustakin maasta ja puheenjohtaja komissiosta. Sen tehtävänä on konsultoida komissiota:

- ID:tten sisällöstä
- yhdenmukaisuuden varmentamis-proseduurin vahvistaminen mandaateissa HS:deille ja ETA:sille.



Kuva: CPD:n implementointi

Tuotteiden yhdenmukaisuus mandatoitujen spesifikaatioiden ja täten myös CPD:n kanssa osoitetaan CE-merkillä. Esitelmässä käsiteltiin ongelmakenttää vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa, koska vain mandatoitussa kentässä CE-merkki on käyttökelpoinen. Myös vaatimustenmukaisuuden voi osoittaa akkreditoitu kolmas osapuoli.

2.3 Mr. P. CHEMILLIER: Innovation through European Technical Approval (= Innovaatiot Euroopan teknisen hyväksynnän avulla)

Ranskan edustaja SCC:ssa kertoi eurooppalaisesta teknisestä hyväksynnästä (ETA:sta) lähtökohtana 21.11.88 hyväksytty rakennustuotedirektiivi (CPD). **Tuotteen valmistajan** velvollisuutena on tuottaa harmonisoidun standardin (HD tai HEN) mukaisia tuotteita tai saada tuotteelle ETA. Tuottaja vastaa myös CE-merkistä ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta. **Jäsen valtion** pitää valvoa CE-merkin käyttöä sekä muuttaa työtä tai tuotteita

koskevat säännökset HEN:n tai ETA:n mukaisiksi. Julkisten hankintojen direktiivien (PPD's) ja urakka hankinta direktiivin (PWD) hankinnoissa on etusija HEN:n tai ETA:n mukaisilla tuotteilla.

Kunkin jäsenvaltion komissiolle (CEC) ilmoittama "Hyväksytty Elin" voi julkaista ETA:n. Jokaisessa jäsenvaltiossa on ns. Spokesman Body (+ muita mahdollisia elimiä). EOTA (European Organisation for Technical Approval) on Belgia lain alaisuudessa toimiva Hyväksyttyjen Elimien yhteisö. ETA on voimassa kaikissa jäsenvaltioissa. ETA laaditaan mm:

- alalta, jossa ei ole HEN:iä, mutta jolle CEC haluaa laatia sen
- tuotteille, jotka poikkeavat merkittävästi STD:sta (innovatiiviset tuotteet)

ETA voidaan laatia CEC:n antaman mandaatin perusteella tai EOTA:ssa saavutetun yhteisymmärryksen pohjalta.

ETA on positiivinen arvio tuotteen soveltuvuudesta tarkoitettuun käyttöön, koska se perustuu laskelmiin tai testeihin ja asiantuntijoiden tietoon. ETA on erinomainen tapa saada uudet tuotteet markkinoille. ETA ei ole mikään sertifiointi

Tällä hetkellä EOTA on perustettu. Sillä on täysistuntonsa, tekninen lautakunta ja työryhmiä. CEC on antanut kaksi mandaattia EOTA:lle ja 84 työtä on valmisteilla kiinteässä yhteistyössä CEN:n kanssa. ETA:t ovat suorituskyky tai-arvo-pohjaisia.

SESSION 1:n lopuksi Ole Zanncki avasi virallisesti näyttelyn.

3 SESSION 2: AGGREGATES AND UNBOUND MATERIALS (IN- CLUDING RECYCLED MATERIALS AND BY-PRO- DUCTS) (= KIVIAINEKSET JA SITOMATTOMAT MATERIAALIT ML. KIERRÄTYSMATERIAALIT JA SIVUTUOTTEET)

3.1 D.B. STORRAR: Aggregates - The Work of CEN/TC 154 (=Kiviainekset)

3.1.1 Johdanto

Tässä kirjoituksessa esitetään tausta CEN TC 154 Kiviainekset komitean perustamiselle ja kuvataan komitean rakenne, työaiheet ja ongelmat.

3.1.2 Historia

1980- luvun loppupuolella CEN/TC 104 Concrete (Performance, Production, Placing and Compliance Criteria) ehdotti työryhmän perustamista betonikiviaineksia varten. Englantilaisten kiviainestuottajien piirissä nähtiin, että syntyi ongelmia, jos kiviainesten eri käyttötarkoituksia varten alettaisiin kehittää standardeja palasittain (laastit, betoni, bitumilla sidotut päällysteet). Vaikka englantilaiset tuottajat eivät olleetkaan täysin vakuuttuneita eurooppalaisen standardin tarpeellisuudesta, he pitivät edullisempänä sitä, että olisi yksi komitea, joka käsitelisi kaikkia kiviainesten eri käyttötarkoituksia.

Ehdotukset menivät BSI:n kautta CEN:lle, saivat tukea ja uusi komitea (CEN/TC 154 Aggregates), vetäjänä Englanti, piti ensimmäisen kokouksensa Lontoossa marraskuussa 1988.

Ensimmäisessä kokouksessa päätettiin teknillisen komitean rakenne. Kevyt-soralle perustettiin oma, erillinen alakomitea.

Pian ilmeni, että uuden komitean työhön osallistumiseen tunnettiin suurta kiinnostusta EU-maiden lisäksi myös EFTA- maissa. Nykyään työhön osallistuu myös Puola ja Tsekinmaa.

3.1.3 Komitean rakenne

Liitteessä 3 on esitetty TC 154:n organisaatio. Komiteaa johtaa englantilaiset. Pääkomitean TC 154 ja sen puhemiespaneelin puheenjohtajana toimii Tom Kirkbride. Puhemiespaneelin tehtävänä on havaita menettelytapojen ja ohjelmoinnin muutostarpeet. Puhemiespaneelin ohessa toimii editointipaneeli, joka on vastuussa siitä, että CEN- lausuntokierrokselle lähetettävät

standardit ovat formaatiltaan CEN:in ohjeiden mukaisia. Taulukossa 2 esitetään TG:t (tehtäväryhmät).

Alakomiteoiden ja tehtäväryhmien vetäjien on pidettävä mielessään, että työssään he edustavat CEN:iä ja heidän on pyrittävä harmonisoituihin standardeihin, eikä omien maidensa standardien saamiseen eurostandardeiksi.

TG:t 1-4 vastaavat alakomiteoille SC 1-4 yksityiskohtaisten vaatimusten aikaansaamisesta tietyille kiviainesten ominaisuuksille (muoto, lujuus, kemialliset ominaisuudet jne).

TG:t 5-9 vastaavat alakomitea SC6:lle testimenetelmien valmistelusta kiviainesten ominaisuuksien määrittämiselle.

Valmistellut luonnokset lähetetään lausuntokierrokselle, kun TC 154:n puheenjohtaja on hyväksynyt alakomitean asiaa koskevan ehdotuksen. Taulukossa 3 on esitetty TC 154:n ohjelma kirjoitushetkellä.

3.1.4 Komitean työskentely

TC 154:n alakomiteoiden tehtävänä on standardien valmistelu kiviainesten erilaisia käyttötarpeita varten. Sekä alakomiteoiden että muiden teknillisten komiteoiden (TC 125 Muuraus, TC 104 betoni ja TC 227 Tiet) välillä on voimakkaita riippuvuuksia, koska ne käsittelevät kiviainesten käyttöä tiettyihin lopputuotteisiin ja näissä vaadittavaa laatua. Nämä riippuvuussuhteet on määritetty TC 154:n jo työn alussa ja näin pitäisi varmistaa, että saadaan aikaiseksi mahdollisimman integroituja standardeja välttämättä hämmentävää päällekkäisyyttä ja ristiriitaisuuksia.

Alakomiteoiden tehtävät ovat seuraavat:

- SC1 (Aggregates for Mortars (Laastikiviainekset)
Tuottaa standardeja kiviaineksille, joita käytetään muuraukseen, lattiatasoitteisiin ja rappaukseen.
- SC 2 Aggregates for Concrete (Betonikiviainekset)
SC 2:n tehtävänä on standardien valmistelu betoniin käytettäviä kiviaineksia varten, ml. teissä ja päällysteissä käytettävät betonit.
- SC 3 Bitumisiin massoihin käytettävät kiviainekset
SC 3 valmistelee standardeja teihin ja muihin päällystettyihin alueisiin käytävien bitumisien massojen ja sirotteiden kiviaineksia varten. Standardointi ei ole niin pitkällä kuin muilla alakomiteoilla. Alakomitea on voimakkaassa riippuvuussuhteessa CEN/TC 227:n kanssa.
- SC 4 Hydraulically Bound and Unbound Aggregates (Hydraulisesti sidotut ja sitomattomat kiviainekset)
Nimensä mukaisen standardin lisäksi alakomitea valmistelee hydraulisiin rakenteisiin käytettävien kivien standardin ja

raidesepeleitä koskevan standardin. Työ ei ole niin pitkällä kuin alakomiteoissa 1 ja 2.

- SC 5 Lightweight Aggregates (Kevyet kiviainekset)

SC 5 tuottaa standardit erikseen betoniin ja laasteihin käytettäville kevyille kiviaineksille sekä muiden käyttötarkoitusten kevyille kiviaineksille. Alakomitea tekee työnsä itsenäisesti ilman TG:iden apua. Jotkut normaalien kiviainesten testeistä soveltuvat käytettäväksi myös kevyille kiviaineksille. SC 5 määrittelee tarvittavat erikoistestit.

- SC 6 Test Methods (testimenetelmät)

SC 6 valmistelee TG:iden ehdotusten perusteella standardit yli 40:lle testimenetelmälle. Standardien lopullista määrää ei ole vielä päätetty.

3.1.5 Ongelma-alueet

Suurimmat ongelmat aiheutuvat eroista eri maiden terminologiassa, käytännöissä ja tuotannon valvontamenetelmissä (mitä on hiekka? minkälaisella seulalla pitäisi seuloa minkälaista raekokoa, emme voi hyväksyä x %, koska meidän maassamme se on x/2 %. Toinen ongelma-alue on työlle asetetussa aikataulussa pysyminen. TC 154:sta on mielestäni epäoikeudenmukaisesti moitittu etenemisvauhdistaan.

Ongelmana on myöskin, että useiden pitkäänkin käytettyjen menetelmien tarkkuustiedot puuttuvat. TG 5 vastaa testimenetelmien tarkkuudesta ja näytteenottomenetelmistä. CEN ei ole antanut varoja TC 154:lle menetelmien tarkkuuden selvittämiseen. Kuitenkin DGX11 antoi viime vuonna rahoitusta mittaus- ja testausohjelman aloittamiseen. Eri maista valitut kansalliset laboratoriot osallistuvat lukuisiin rengaskokeisiin. Lähes kaikista osanottajamaista on valittu 2-3 kansallista laboratoriota. Vaikka tutkimusohjelmaa ei käynnistetty nimenomaan TC 154:n tarpeita varten, tulokset tulevat varmaankin hyödyttämään myös sitä.

SC 2:n tehtäviin kuuluu myös kierrätysmateriaalien käyttö betonin kiviainekseksi. Kierrätysmateriaalien pitkän aikavälin vaikutuksista betonin ominaisuuksiin ei tiedetä tarpeeksi. Kierrätysmateriaalit voivat sisältää haitallisia ainesosia tai niiden aikaisemmasta käytöstä voi aiheutua ongelmia. Standardiin on sisällytetty tästä varoittava lauseke.

Käyttötarkoitusten luokittelu on myös ongelmallista. TC 227:llä on erilaisia luokituksia esimerkiksi päällysteen pintaominaisuuksille ja on selvää, että ne vaikuttavat puolestaan kiviainesten luokitteluun.

Betonin kiviaineksen alkalireaktiivisuus -ongelmalle ei ole löytynyt mitään yleiseurooppalaista ratkaisua. Kiviainesten herkkyys reaktiivisuudelle tultaan todennäköisesti määrittelemään kansallisten ohjeiden perusteella. (Kanadassa on olemassa ilmeisesti käytökelpoinen menetelmä).

Tässä on mahdollista mainita yleisesti vain joitakin TC 154:n työssä esiin tulleita ongelmia. Työryhmien aktiivisuuden, diplomaattisuuden ja ongelmanratkaisujen ansiosta standardiluonnosten laadintatyö etenee näkemyseroista huolimatta.

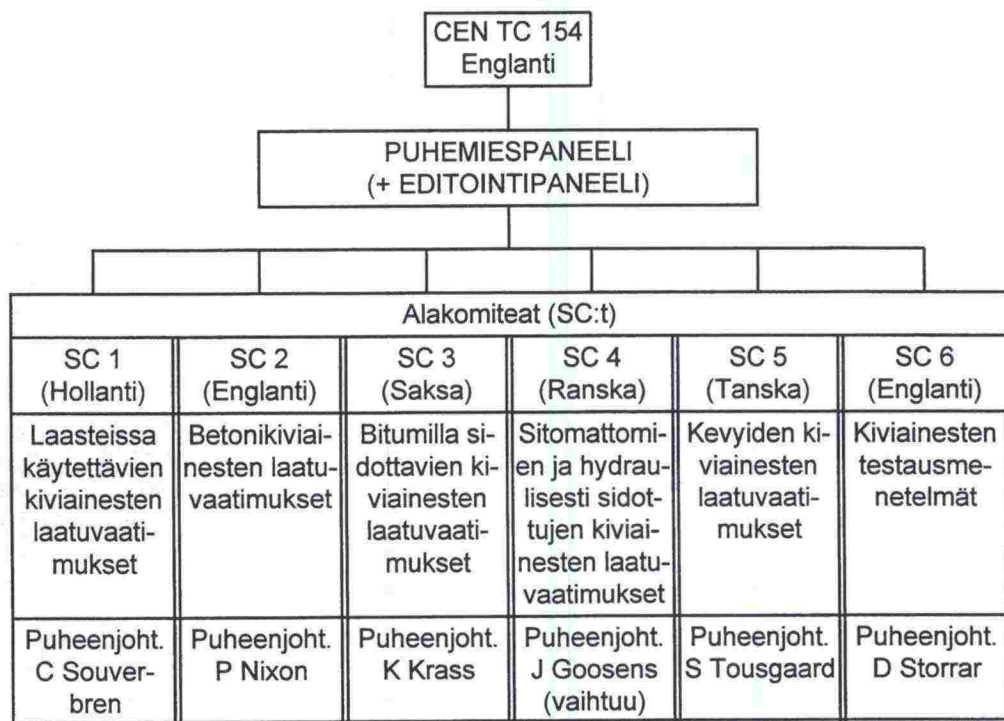
TG 1 on valmistellut standardiluonnoksen tuotannon laadunvalvontaa varten. Se tullaan laittamaan tuotestandardien liitteeksi.

TC 154:n puheenjohtaja tulee kokoamaan laadunvarmistusta käsittelevän työryhmän, joka tulee käsittelemään myös tuotannon laadunohjausta.

3.1.6 Kierrätysmateriaalit

TC 154 asetti työryhmän käsittelemään ongelmia, jotka liittyvät kierrätysmateriaalien käyttöön kiviaineksena. TC 154 on tiedostanut ne vaikeudet, joita on sopivien testimenetelmien kehittämisessä ja ensimmäisen sukupolven standardeihin ei tulla sisällyttämään kierrätysmateriaalien ominaisuuksia.

Taulukko 1. Teknillisen komitean TC 154 (Kiviainekset) organisaatio.



9 TEHTÄVÄRYHMÄÄ (TG:tä)

TG:t 1 - 4 tukevat alakomiteoita SC1 - SC4

TG:t 5 - 9 tukevat alakomiteaa SC 6

Taulukko 2. CEN/TC 154:n tehtäväryhmät (TG:t) ja niiden työnjako

Tehtäväryhmä	Aihealue	Sihteeristö	Vetäjä
TG 1	Määritelmät, laatujärjestelmät, ym. valmistelevat asiat	Englanti	M Roberts
TG 2	Geometrisia ominaisuuksia ja haitallisia hienoaineita koskevat vaatimukset	Englanti	B Brown
TG 3	Vaatimukset mekaanisille ominaisuuksille ja kestävyydelle	Englanti	A Powell
TG 4	Vaatimukset kemiallisille ominaisuuksille	Englanti	R Ryle
TG 5	Näytteenotto ja tarkkuus	Saksa	P Ballmann
TG 6	Geometristen ominaisuuksien ja hienoainesten testimenetelmät	Ranska	A Mishellany
TG 7	Mekaanisten ominaisuuksien testimenetelmät	Ranska	J Nissoux
TG 8	Kemialliset testit	Belgia	L M Blondiau
TG 9	Kestävyyden testimenetelmät	Irlanti	F Norman

3.1.7 Tulevaisuus

On selvää, että vaikka standardien ja testimenetelmien valmistelu on edennyt melko pitkälle ja joidenkin osalta jo lähes valmiiksi CEN-kyselykierrosta varten, työ ei tule päättymään tähän. Monet työssä eteen tulleet ongelmat vaativat aikaa tullakseen ratkaistua ja siksi standardeja on edelleen kehitettävä ja päivitettävä. Siksi ensimmäisen sukupolven standardeja ei voida pitää "kiveen hakattuina" ja ne on markkinoitava oikein, jotta kiviainestuotannon laadunvalvontaan saataisiin mahdollisimman oikeat standardit. Tämä tulee johtamaan siihen, että kaikkiin käyttötarkoituksiin saadaan mahdollisimman hyvälaatuista kiviainesta taloudellisesti.

Taulukko 3. CEN/TC 154 alakomiteoissa SC 1 - 5 valmistettujen tuotevaatimusten standardiluonnosten tilanne 7.3.1995

Työ nro	Alakomitea	Nimi	Tavoite pvm Vaihe 49	Nykyinen vaihe
WI 2	SC 1	Laasteihin käytettävät kiviainekset	1.12.1996	32
WI 57	SC 2	Betonikiviainekset ml. käyttö teihin ja päällysteisiin	1.6.1997	32
WI 50	SC 3	Teiden ja muiden päällystettyjen alueiden bitumilla sidottujen massojen ja sirotteiden kiviainekset	1.6.1997	32
WI 51	SC 4	Talon- ja tienrakennukseen käytettävät sitomattomat ja hydraulisesti sidotut kiviainekset	1.6.1997	32
WI 52	SC 4	Hydraulisiin rakenteisiin käytettävät kivet	1.6.1997	32
WI 53	SC 4	Raidesepelin kiviainekset	1.6.1999	31
WI 3	SC 5	Kevyet kiviainekset		
		Osa 1: Betoniin ja laastiin käytettävät kevyet kiviainekset	1.12.1996	32
		Osa 2: Muihin tarkoituksiin käytettävät kevyet kiviainekset	1.12.1998	32

3.2 Mr. F. BERG: Unbound Materials (TC 227/WG 4/TG2) (=Sitomattomat materiaalit)

Teknillisen komitean CEN/TC 227 "Road Materials" organisaatio on esitetty liitteessä 5 ja eri työryhmien aihealueet taulukossa 1.

Taulukko 1. Teknillisen komitean CEN/TC 227 (Tiemateriaalit) työryhmien tehtävän määrittelyt ja työalueet

WG	Tehtävä	Työalueet
1	Teiden, lentokenttien ja muiden liikennealueiden rakentamiseen ja kunnossapitoon käytettävien bitumilla sidottujen materiaalien laatuvaatimusten, testimenetelmien ja hyväksymis- sekä laadunvarmistuskriteerien valmistelu.	- Kuuma-asfaltit ml. uusio-asfaltit - kylmämassat (emulsio- ja bitumiliuos) - paikalla uudelleen käytettävät materiaalit
2	Teiden, lentokenttien ja muiden liikennealueiden rakentamiseen ja kunnossapitoon käytettävien pintausten laatuvaatimusten, testimenetelmien ja hyväksymis- sekä laadunvarmistuskriteerien valmistelu.	- pintaukset - lietepintaukset - sirotepintaukset - imeytykset - liityntäkerrokset

3	Betoniteiden, betonilentokenttien ja muiden liikennealueiden rakentamiseen ja kunnossapitoon käytettävien materiaalien laatuvaatimusten, testimenetelmien ja hyväksymis- sekä laadunvarmistuskriteerien valmistelu.	- Toiminnalliset ja käyttäytymistä koskevat vaatimukset - Betonipäällysteiden materiaalit (lukuunottamatta saumausaineita): laatuvaatimukset ja testimenetelmät
4	Teiden, lentokenttien ja muiden liikennealueiden rakentamiseen ja kunnossapitoon käytettävien hydraulisesti sidottujen ja sitomattomien materiaalien (mukaanlukien sivutuotteet ja kierrätysmateriaalit) laatuvaatimusten, testimenetelmien ja hyväksymis- sekä laadunvarmistuskriteerien valmistelu.	Rakennuskerrosten ja materiaalien toiminnalliset vaatimukset (ja menetelmät näiden määrittämiseksi)
5	Teiden, lentokenttien ja muiden liikennealueiden pintaominaisuuksien laatuvaatimusten ja testimenetelmien valmistelu.	Prioriteetin 1 työkohteina ovat: kitka, pintakarkeus, pituus- ja poikittaissuuntainen tasaisuus, läpäisevyys - huokoisuus, melu. Prioriteetin 2 työkohteina ovat veden poisto ja valonheijastusominaisuudet.
WGL	Yhteydenpito CENin teknillisiin komiteoihin, joiden työ liittyy jotenkin TC 227:n valmistelemiin standardeihin, niiltä osin kuin yhteydenpitoa ei ole allokoitu TC 227:n muiden työryhmien hoidettavaksi.	

Työryhmien on pidettävä yhteyttä aihepiiriin liittyviin muihin teknillisiin komiteoihin ja tehtävä tarvittaessa ehdotuksia liikennealueiden vaatimusten huomioon ottamiseksi niiden laatimissa standardeissa.

Tehtäväryhmän TC 227/WG4/TG2 "Sitomattomat materiaalit" työskentely. Ainakin puolet Euroopassa tienrakennukseen käytettävistä kiviaineksista käytetään sitomattomina. Sitomattomien kiviainesten laatuvaatimukset sisältyvät teknillisen komitean TC 227 työohjelmaan. Tämän hetkisen standardiluonnoksen nimi on: Road Materials- Mixture requirements- Unbound mixtures of natural and artificial aggregates. Standardiin kuuluu - ottaen huomioon muut asiaan liittyvät eurooppalaiset standardit - tierakenteissa käytettävien sitomattomien kiviainesseosten toiminnalliset ja tuotevaatimukset, testimenetelmät, hyväksymiskriteerit ja laatuajärjestelmät. Standardia sovelletaan tien suodatin-, jakavaan, kantavaan ja kulutuskerrokseen käytettäviin sitomattomiin kiviainesseoksiin.

WG4/TG2:lla on ollut 10 kokousta ja se on pitänyt kiinteää yhteyttä teknisen komitean TC 154 kanssa.

Työhön osallistuu aktiivisina jäseninä Englannin, Saksan, Ranskan, Italian, Portugalin, Hollannin, Ruotsin, Suomen ja Tanskan edustajat ja kirjeenvaihtojäsenenä Espanja, Sveitsi ja Itävalta.

WG 4/TG 2 vastaa myös suhteellisen tiiviiden testimenetelmien valmistelusta.

Laatuvaatimusten ja testimenetelmien standardiluonnosten odotetaan valmistuvan TG:stä suunnilleen vuoden kuluessa.

Tehtäväryhmä on tällä hetkellä vastuussa seuraavien standardien valmistelusta:

- Sitomattomien luonnollisten ja keinotekkoisten kiviainesseosten laatuvaatimukset
- Tiiviiden testimenetelmät laboratoriossa ja kentällä
- Syklisellä kuormituksella tehtävän kolmiaksaalikokeen menetelmäohje

Sitomattomien kiviainesseosten laatuvaatimusten standardiluonnoksen pääkohdat ovat:

1. Soveltamisalue
2. Normatiiviset viittaukset
3. Määritelmät, symbolit ja lyhenteet
4. Yleiset periaatteet (seoksen vaatimukset, tiheys, tyhjätila ja optimikosteuspitoisuus, toiminnalliset vaatimukset, kierrätysmateriaalit)
5. Seoksen vaatimukset (päävaatimukset, täydentävät seoksen vaatimukset, rakeisuuden lisävaatimukset)
6. Laadun valvonta.

Standardin liitteissä on esitetty normatiivisia ohjeita sitomattomien kulutuskerrosten vaatimuksista, laboratoriossa määritettävän vertailutiiviiden testimenetelmistä ja kierrätysmateriaalien vaatimuksista. Informatiivisissa liitteissä on tarkasteltu toiminnallisia ja tuotevaatimuksia, rakeisuuden lisävaatimusten kuvausta ja testimenetelmiä kentällä tehtäviin tiiviysmittauksiin.

Viittaukset on tehty pääasiassa teknisen komitean TC 154 "Kiviainekset" valmistelemiin kiviainesluokituksiin ja testimenetelmiin.

Yleisissä periaatteissa on kuvattu standardin käyttöala ja -tapa alleviivaten sitä, että vaatimukset on asetettu sitomattomien kiviainesseosten ominaisuuksille toimitushetkellä.

Kiviainesseosten päävaatimukset ovat iskun- ja kulutuksenkestävyys (kiviaineksen luontaisia ominaisuuksia) sekä rakeisuuden ylä- ja alarajalle

(valmistetut ominaisuudet) asetetut vaatimukset. Vaatimukset on asetettu neljälle eri laatuluokalle: B, C, D ja E. Iskunkestävyyden (Los Angeles-luku) enimmäisarvot luokille esitetyssä järjestyksessä ovat 25, 35, 50 ja ei vaatimuksia (E-luokka). Kulutuskestävyydelle (Micro Deval) vastaavat arvot ovat 20, 30, 50 ja ei vaatimuksia. Hienoainespitoisuuden (0,063 mm:n seulan läpäisy-%) enimmäisarvot eri laatuluokissa ovat vastaavasti 5, 9, 12 ja 15.

Lisävaatimuksia voidaan asettaa hienoainespitoisuudelle (tiukemmat vaatimusrajat 5, 7, 9 ja ei vaatimuksia), liuskeisuuden enimmäisarvoille (kolme luokkaa: 35, 50 ja ei vaatimuksia), murskautuneiden rakeiden osuudelle (vaatimukset CEN TC 154/SC 4:sta), puhtaudelle (TC 154/SC 4), jäätymsulamiskestävyydelle (TC 154/SC 4), routanousulle (TC 227/ WG 4 (TG 3 & TG 4), veden läpäisevyydelle, liukenevaisuudelle (TC 292?). TC 227/ WG 4/ TG 2 valmistelee standardia myös syklisesti kuormitetulle kolmiakσιαaliko-keelle ja sitä koskevat laatuvaatimukset tullaan lisäämään täydentäviin laatuvaatimuksiin.

Rakeisuuden lisävaatimukset määritellään kolmelle tasolle: 0, 1 ja 2 (tasolla 2 tiukimmat vaatimukset). Vaatimuksia on asetettu seulojen $2 \times D$ (D = maksimiraekoko), $1.4 \times D$, D , A, B, C ja 1.0 mm (jos seula C ei ole 1.0 mm:n seula) läpäisyprosentteille. Käytettävät seulat on taulukoitu eri maksimiraekoille. Esimerkiksi 0-45 mm:n murskeelle seula A on 22,4 mm, seula B 11,2 mm ja seula C 4 mm. Taso 1 vastaa suunnilleen useissa maissa jakavan kerroksen murskeille asetettuja vaatimuksia ja taso 2 kantavan kerroksen murskeille asetettuja vaatimuksia. Esimerkkimurskeelle 0-45 mm tason 2 mukaiset eri seulojen läpäisyvaatimukset ovat seula 63 mm 100%, 45 mm 90-98, 22.4 mm (A-seula) kaikki näytteet 55-85, toimittajan ilmoittama läpäisyprosentti välillä 65-75, josta toimituserän läpäisy saa poiketa korkeintaan ± 8 %-yksikköä, 11.2 mm 30-75, toimittajan ilmoitus 40-65 ja lisäksi läpäisyn täytyy olla vähintään 12 %-yksikköä pienempi kuin A- seulan. C- seulalla (4 mm) kaikkien läpäisyprosenttien tulee olla välillä 15-60, toimittajan ilmoituksen välillä 25-50 ja lisäksi yksittäisen toimituksen läpäisyprosentin tulee C- seulalla olla vähintään 12 %-yksikköä pienempi kuin B-seulalla. 1,0 mm:n seulan läpäisyprosentti saa olla korkeintaan kaksinkertainen hienoainesprosenttiin verrattuna.

Laadunvalvontalukuun tullaan sisällyttämään näytteiden ottoon, näytteenototiheyteen, vertailutiiviiden selvittämiseen ja laadunvarmistukseen liittyvät asiat.

WG4/TG2 on valmistelemassa seuraavia testimenetelmien standardeja:

Tiiviiden määritysmenetelmät laboratoriossa:

- Täryvasara
- Proctor
- Tärypöytä
- Tärypuristus kontrolloiduilla parametreilla

Tiiviuden määrittäminen kentällä:

- hiekkavolumetri
- vesivolumetri
- säteilymittari

Laboratoriomäärittämenetelmien standardeja ollaan tekemässä ensin.

Lisäksi ollaan valmistelemassa standardiluonnosta syklisen kuormituksen kolmiakselikokeelle.

4 SESSION 3: BINDERS (BITUMINOUS AND HYDRAULIC) (= SIDEAINEET, BITUMISET JA HYDRAULISET)

4.1 Mr. C.P. FEVRE: Bituminous Binders (TC 19) (= Bitumiset sideaineet)

TC 19/SC 1, Bitumen and Related Products:n puheenjohtaja aloitti pitkän ranskankielisen esitelmänsä kertomalla CEN:n organisaatiosta, teknisten komiteoiden tehtävistä, standardisointityöstä, EN:istä (mm. HN, EN, ENV), standardien hyväksymismenettelystä ja äänestyksestä ennenkuin pääsi varsinaiseen asiaan.

TC 19/SC 1 on ranskalaisten johdossa ja siinä on 5 WG:tä:

1. Bitumit Derek HARPER UK
2. Fluxatut bit. Jan WORTELBOER NL
3. Emulsiot Pierre CHAZAL F
4. Modifioidut Giancarlo BOCCHI I
5. Teoll. bit. Otto HARDERS D

WG 1..4 valmistelee alansa testimenetelmät ja spesifikaatiot. WG 5 vain testimenetelmät.

WG 1:n työaiheista (WI) on valmistumassa vuoden vaihteen tienoilla:

- Terminologia
- Sideaineiden ulkoiset ominaisuudet
- Näytteen valmistus
- Tunkeuman määrittäminen
- Pehmenemispisteiden määrittäminen

Samanaikaisesti on valmisteltu muita testimenetelmiä ja spesifikaatioita, joissa on otettu huomioon Euroopan eri osien olosuhteiden vaatimukset.

WG 2, jonka alkujaan piti kehittää vain testimenetelmiä, laatii myös spesifikaatiot. Kaksi std-ehdotusta; fluxattujen bitumien viskositeetin määrittäminen ja sideaineen jakotislauksen teko, on jätetty SC 1:lle.

WG 3 on valmistanut neljä std-ehdotusta:

- vesipitoisuuden määrittäminen
- sideainepitoisuuden määrittäminen (tislamalla)
- tislauksjäännöksen määrittäminen

- partikkeleiden polariteetin määrittäminen

Käynnissä on varastointistabiilitetti, murtumismekanismi ja stabiilitetti.

WG 4 on erityisesti osallistunut amerikkalaiseen SHRP-projektiin. Mr. Fevre piti yhteistyötä SHRP:n kanssa erittäin hyödyllisenä. SC 1:lle on lähetetty std-ehdotukset; varastointistabiilitetti ja palautumisen määrittäminen.

Jatkotyöskentely liittyy koheesioon, mikromorfologiaan ja kylmän vaikutukseen. Spesifikaatioista keskustelu on jätetty toistaiseksi vähiin.

WG 5 on laatinut tyypillisiä bitumin testimenetelmiä vastaavat std:ja. WG 5:llä on 36 WI:ta, joista std-ehdotuksina on lähetetty SC:lle 5.

Lopuksi esitettiin USA:n bit. std-tilanne SHRP:n jälkeen.

4.2 J.G.M. de JONG: **Hydraulic-Bound materials, incl Concrete** **(= Hydrauliset sideaineet, TC 51, sementti ja rakennuskalkit)**

4.2.1 CEN/TC 51:n työkenttä

Euroopan komissio on antanut CEN/TC 51:lle mandaatin "toteuttaa standardien laatimishjelma seuraaville rakennusalan tuotteille: sementti ja rakennuskalkit". CEN/TC 51 määrättiin laatimaan standardit seuraaville tuotteille:

- TAVALLISET SEMENTIT
- ERIKOISSEMENTIT
- MUURAUSSEMENTTI ja
- RAKENNUSKALKKI

"Tavallisiksi sementeiksi" katsotaan vain ne sementit, joiden kovettuminen riippuu kalsiumsilikaattien hydrataatiosta ja joita käytetään tavallisiin tarkoituksiin. Sementit, joiden kovettuminen perustuu muihin tekijöihin tai joilla on muita erityisominaisuuksia, luetaan erikoissementteihin. Näitä ovat

- heikosti eksotermisen sementti
- sulfaatinkestävä sementti
- aluminaattisementti ja
- hydrauliset sideaineet kantavaa kerrosta varten.

Kyseisiä sementtityyppejä koskevien standardien täytyy käsitellä seuraavia seikkoja:

- ne määrittelevät koostumuksen ja terminologian sekä antavat määritelmät

- ne määrittelevät tuotteen keskeiset ominaisuudet (suoritus-
son painottaminen)
- ne määrittelevät laatuvaatimukset, jolloin saadaan aikaan laa-
tuluokitus
- ne kuvaavat koemenetelmät, joilla mitataan tuotteiden yllä-
mainittuja ominaisuuksia
ja vielä lopuksi eräs tärkeä seikka:
- CEN määrää, että standardiin sisältyvät yhdenmukaisuuden
arviointille asetetut vaatimukset
ja sitä koskevat ohjeet.

Muutama sana termeistä EUROOPPALAINEN ESISTANDARDI eli ENV ja
EUROOPPALAINEN STANDARDI eli EN.

Maat, jotka ovat CEN:n jäseniä voivat (mutta niiden ei ole pakko) korvata
kansalliset standardinsa osittain tai kokonaan eurooppalaisella esistandardil-
la eli ENV:llä. Jos taas kyse on eurooppalaisesta standardista, maiden vel-
vollisuus on luopua kansallisesta standardista ja korvata se asianmukaisella
EN-standardilla.

4.3 EUROOPPALAISET SEMENTTISTANDARDIT

4.3.1 EN 196 - Sementin koemenetelmät

CEN/TC 51 keskittyi alkuaan koemenetelmien yhdenmukaistamiseen.
1980-luvun puolivälistä lähtien seuraavat koemenetelmät on hyväksytty EN-
standardeiksi:

OSA

- | | |
|----|--|
| 1 | LUJUUDEN MÄÄRITTELY |
| 2 | SEMENTIN KEMIALLINEN ANALYYSI |
| 3 | KOVETTUMISAJAN JA VIRHEETTÖMYYDEN MÄÄRITTELY |
| 4 | AINESOSIEN MÄÄRÄN MÄÄRITTELY |
| 5 | POZZOLAANIKOE POZZOLAANISEMENTEILLE |
| 6 | HIENOUDEN MÄÄRITTELY |
| 7 | SEMENTTINÄYTTEIDEN OTTAMISEN JA VALMISTAMISEN
MENETELMÄT |
| 21 | SEMENTIN KLORIDI-, HIILIDIOKSIDI- JA ALKALIPITOISUU-
DEN MÄÄRITTELY |

Odotetaan, että vuoden loppuun mennessä myös seuraavat koemenetelmät
on hyväksytty EN-standardeiksi:

OSA

- | | |
|---|---|
| 8 | HYDRATOITUMISLÄMPÖ ; LIUOTUSMENETELMÄ |
| 9 | HYDRATOITUMISLÄMPÖ; PUOLI-ADIABAATTINEN LAN-
GAVANTIN MENETELMÄ (Semi-Adiabatic "Langavant" Met-
hod) |

4.3.2 ENV 197-1: Koostumus, määräykset ja vaatimustenmukaisuuskriteerit (tavalliset sementit)

Keväällä 1992, 18 vuotta kestäneiden vaikeiden ja kiivaiden keskustelujen jälkeen päästiin lopulta siihen, että eurooppalainen sementtistandardi tavallisille sementteille, ENV-197, osa 1, hyväksyttiin.

Niin kuin tämän eurooppalaisen esistandardin nimikin kertoo, ENV-197, osa 1 koostuu periaatteessa kolmesta osasta:

- sementtityypit (koostumus, ainesosat)
- laatuvaatimukset (mekaaniset, fyysiset, kemialliset)
- vaatimustenmukaisuuskriteerit.

4.3.3 Sementtityypit

Kuten liitteessä 7 on jo tuotu esiin, ENV 197-1 kuvailee kaikki ns. "perinteiset ja hyviksi koetut tavalliset sementit" niissä 18 maassa, jotka kuuluvat CEN:iin. CEN/TC 51:n 1970-luvun puolivälissä tekemän kyselyn kautta löydettiin noin 20 erilaista sementtityyppiä, ja toisessa kyselyssä vuonna 1990 tuli tulokseksi vielä 50 uutta sementtityyppiä. Nämä oli kaikki standardoitu kansallisella tasolla. Kyselyissä heijastui selvästi 1980-luvun eurooppalainen suuntaus käyttää yhä enemmän sellaisia sekoitettuja sementtejä, joissa osa klinkkeristä on korvattu vaihtoehtoisilla lähtöaineilla.

Sekoitettujen sementtien lisääntynyt käyttö perinteisen sementin kustannuksella tulee nähdä seuraavaa taustaa vasten:

- Taloudelliset syyt: alhaisempi energiankulutus
- Ympäristösyyt:
 - luonnonraaka-aineiden vähäisempi käyttö (kalkkikivi)
 - vähemmän CO₂-päästöjä
 - teollisuusjätteiden kierrätys.

4.3.4 Laatuvaatimukset

Tässä yhteydessä ei käsitellä yksityiskohtaisemmin sen enempää mekaanisia (lujuus), fyysisiä (kovettumisaika, virheettömyys) kuin kemiallisiakaan (sulfaatti, kloridi jne.) vaatimuksia.

Lujuuden kehitykseen liittyviä laatuvaatimuksia:

PURISTUSLUJUUS (N/mm ²)				
LUOKKA	VARHAISLUJUUS		STANDARDILUJUUS	
	2 päivää	7 päivää	28 päivää	
32,5 32,5 R	- ≥ 10	≥ 16 -	≥ 32,5	≤ 52,5
42,5 42,5 R	≥ 10 ≥ 20	- -	≥ 42,5	≤ 62,5
52,5 52,5 R	≥ 20 ≥ 30	-	≥ 52,5	-

Luokat 32,5, 42,5 ja 52,5 on jaettu varhaislujuuden osalta normaaleihin ja nopeasti kovettuviin sementteihin.

4.3.5 Vaatimustenmukaisuuskriteerit

Sitä, onko sementti ENV 197-1:n vaatimusten mukainen, arvioidaan jatkuvasti pistokokeissa otettujen näytteiden avulla ja testataan EN 196:n asianmukaisen kohdan mukaan. Tässä luvussa määritellään vaatimustenmukaisuuskriteerit mukaan lukien todentamismenettely ja annetaan sellaiset tarpeelliset parametrit - mukaan lukien näytteiden ottamisen vähimmäistiheys - joiden avulla tässä standardissa annettujen vaatimustenmukaisuuskriteerien täyttyminen voidaan tarkistaa. Tämä kolmas osa on tietenkin läheisessä yhteydessä ehdotettuun sementin sertifiointijärjestelmään - ENV 197-2:een - johon viitataan myöhemmin (osa 3.).

4.4 VAATIMUSTENMUKAISUUDEN ARVIOINTI JA SERTIFIOINTI

- E.C. (CPD)
- CEN/TC 51 (MANDAATTI)
- YHDENMUKAISET STANDARDIT
- VAATIMUSTENMUKAISUUDEN VAHVISTAMINEN

CEN antoi teknisten komiteoiden tehtäväksi laatia standardeihin vaatimukset ja ohjeet, jotka vaatimustenmukaisuuden vahvistamisen tuli noudattaa. On tärkeää saada aikaan kokonainen ja yhtenäinen järjestelmä ja tuoda kaikki asianosaiset (standardit ja sertifiointi) yhteen. Vahvistamisessa voi olla useita tasoja riippuen tuotteen merkityksestä teknillisissä rakenteissa.

CPD:n (Rakennustuotedirektiivi) liitteessä III on tehty ero seuraavien vaatimustenmukaisuuden vahvistamisjärjestelmien välillä:

- (i) jokin hyväksytty sertifiointielin sertifioi tuotteen
- (ii) valmistaja ilmoittaa, että tuote on vaatimustenmukainen

Cembureau (Euroopan sementtiyhdistys, European Cement Association) oli sitä mieltä, että oli tarpeen luoda järjestelmä vaatimustenmukaisuuden sertifiointiseksi ja että pelkkä ilmoittaminen ei riittäisi.

Tätä näkemystä tukivat kaksi eurooppalaista yhdistystä, jotka edustavat suurimpia sementin kuluttajia, nimittäin valmissementtiteollisuus (ERMCO) ja betonielementtiteollisuus (BIBM).

Suurimpina kuluttajina ne vetoavat voimakkaasti sen puolesta, että tuotteen vaatimustenmukaisuuden vahvistamisen tulisi perustua tiukimpaan menettelyyn, koska siten taataan sementin laatu.

Euroopan sementinsertifiointia koskeva asiakirja - jonka CEN/TC 51 on kehittänyt ENV 197:n osaksi 2 - täyttää ehdon, jonka mukaan sen on oltava riittävän tiukka, jotta käyttäjät voivat luottaa järjestelmään, sekä riittävän joustava, jotta se soveltuu erilaisiin tilanteisiin ja käytäntöihin. Järjestelmä muistuttaa läheisesti useimpia CEN:n jäsenmaissa käytössä olevia järjestelmiä.

On painotettava, että sertifiointijärjestelmä koskee "sementtiä" tuotteena, ei itse laatujärjestelmää.

SEMENTTI		SEMENTINVALMISTUS	
TESTAAMINEN		LAATUKÄSIKIRJA	
Tarkastus- valvonta	Omavalvonta	Tutkimuselimen VAHVISTUS	Sementin tuotta- jan TOIMINTA

TUOTEVALVONTA	TUOTANNONVALVONTA
---------------	-------------------

SEMENTTI	SERTIFIKAATTI
----------	---------------

Järjestelmä perustuu pääasiassa kahteen tekijään:

- valmiin sementin testaus (tuotevalvonta) ja
- tehtaassa tapahtuva valmistuksen valvonta ja sen vahvistaminen

Se määrää, mihin toimenpiteisiin valmistajan ja hyväksytyn elimen tulee ryhtyä, jotta tuotteen laatu täyttäisi sille asetetut vaatimukset.

4.5 NYKYTILANNE JA TULEVA KEHITYS

4.5.1 CEN/TC 51:n ja ISO/TC 74:n välinen yhteistyö

Jotta välttyttäisiin työn päällekkäisyyksiltä, CEN ja ISO ovat sopineet yhteistyöstä Wienin sopimuksessa.

ISO:n yhteydessä ISO/TC 74 on vastuussa standardien kokoamisesta sementille ja kalkille. ISO/TC 74 on antanut CEN/TC 51:lle vastuun sementtiä ja kalkkia koskevien standardien kehittämisestä edelleen. Jo koemenetelmille laadittujen standardien laatiminen tapahtui läheisessä yhteistyössä, koska eurooppalaisten standardien pohjana on käytetty ISO:n standardeja aina, kun se on ollut mahdollista. Niitä on sitten tarpeen vaatiessa saatettu ajan tasalle.

4.5.2 Eurooppalainen sementtistandardi - tavalliset sementit

Kuten jo edellä mainittiin, eurooppalainen esistandardi tavallisille sementteille (ENV 197-1) hyväksyttiin keväällä 1992. CEN/TC 51 viimeksi pitämässä kokouksessa 11/12 toukokuuta 1995 hyväksyttiin ENV 197-1:n parannettu versio. Vanhaan tekstiin tehtiin vain vähäisiä korjauksia.

Tämän standardin hyväksymisen seurauksena useimmat maat ovat muuttaneet kansallisia standardejaan tai laatineet uudet standardit eurooppalaisen esistandardin pohjalta.

Kuten aiemmin kävi ilmi, eurooppalainen sementtistandardi koostuu kolmesta osasta, jotka ovat seuraavat:

- sementtityypit
- laatuvaatimukset
- vaatimustenmukaisuuskriteerit.

Kolmas osa eli vaatimustenmukaisuuskriteerit ja toinen osa eli laatuvaatimukset on hyväksytty suuremmista vaikeuksista kaikissa CEN-maissa.

Ensimmäinen osa eli sementtityypit on synnyttänyt enemmän keskustelua sen vuoksi, että sementtistandardi kuvailee kaikki ns. "perinteiset ja hyviksi koetut tavalliset sementit" kaikista CEN:n 18 jäsenmaasta.

Onkin päätetty noudattaa vielä toistaiseksi esistandardia, koska joitakin sementtejä käytetään vain tietyillä alueilla eikä niiden kestävyyttä voi siksi taata kaikkialla Euroopassa.

Esistandardin voimassaoloaikana sementin valinnan tulee tapahtua kansallisten standardien pohjalta. Tämä koskee erityisesti sementtityyppejä ja lujuusluokkaa suhteessa altistusluokkaan ja siihen rakennetyyppiin, joihin se kuuluu.

Tiedetään, että eri sementeillä on erilaisia ominaisuuksia ja erilainen suoritustaso. Tulevan eurooppalainen sementtistandardin eli EN 197-1:n tulisi koskea niin pitkälle kuin mahdollista nimenomaan sementin suoritustasoa.

Suoritustason mittaamista varten tarvitaan koemenetelmiä, joilla tuotteen suoritustasoa tietyssä käytössä voidaan testata ja arvioida suoraan. ENV 197-1:ssä vain ne vaatimukset, jotka liittyvät kovettumisaikaan ja lujuuteen sekä virheettömyyteen suhteessa kalkin laajeneminen, ovat suoraan yhteydessä suoritustasoon. CEN/TC 51 etsiiikin parhaillaan lisäkokeita, joita tarvitaan muiden sementin suoritustasoon liittyvien ominaisuuksien määrittämiseksi.

CEN/TC 51:n WG 12:ssa, johon kuuluu myös betonistandardeja kehittävä teknisen komitean CEN/TC 104 edustajia, yritetään kehittää koemenetelmiä seuraavien ominaisuuksien arvioimiseksi:

- sulfaattien ja meriveden aiheuttaman syöpymisen sieto
- hydratoitumislämpö
- jäätymisen - sulamisen kestävyys
- karbonatisoitumisen kestävyys ja tässä yhteydessä raudoitteiden korroosiosuojaus ja
- myrkyllisten metallien suotoliukeneminen.

Näitä suoritustasoa koskevia kriteereitä, mukaan lukien vaaditut koemenetelmät, ollaan juuri kehittämässä, joten tätä kohtaa voidaan arvioida vasta tulevaisuudessa.

Vasta kun tämä osuus on valmis, ENV-197 voidaan muuttaa EN-197:ksi.

4.5.3 Eurooppalainen sementtistandardi - erikoisementit

CEN/TC 51 kehittää parhaillaan standardeja erikoisementeille kuten:

- heikosti eksotermiset sementit
- sulfaatinkestävät sementit
- aluminaattisementit ja
- hydrauliset sideaineet kantavaa kerrosta varten

Aluminaattisementtiä ja "hydraulisia sideaineita" koskevat standardiluonnokset jätetään CEN/TC 51:n jäsenten hyväksyttäväksi kuluvan vuoden 1995 aikana.

Muurausementille (EN(V) 413) ja rakennuskalkille (EN(V) 4599) on jo olemassa standardit. Tämän esityksen puitteissa en ryhdy käsittelemään näille erikoisementeille annettujen standardien yksityiskohtia.

4.5.4 Eurooppalainen sementinsertifiointijärjestelmä

Vuonna 1994 CEN/TC 51 on hyväksynyt sertifiointijärjestelmän nimeltä "Sementin vaatimustenmukaisuuden arviointi ja sertifiointi" ENV-standardiksi. Se on nyt ENV 197, osa 2.

Jo aiemmin mainittu kansallisten sementtistandardien muuttaminen yhdenmukaiseksi tavallisia sementtejä koskevan eurooppalaisen esistandardin kanssa tarjoaa myös mahdollisuuden tehdä samalla muutoksia kansallisiin sementin sertifiointijärjestelmiin.

Siksi monissa maissa kansallista järjestelmää muutetaankin parhaillaan eurooppalaisen järjestelmän mukaiseksi. CEN/TC 51:n WG 13 tarkkailee tätä kehitystä. Sen tehtävänä onkin muuntaa muutaman vuoden sisällä ENV 197, osa 2 EN-standardiksi saatujen kokemusten pohjalta.

5 SESSION 4: HYDRAULIC-BOUND MATERIALS INCL. CON- CRETE

(= HYDRAULISESTI SIDOTUT MATERIAALIT ML. BETONI)

5.1 Dr.-Ing. CH. ALFES, Dr.-Ing. E. SIEBEL: Concrete (Performance, Production, Planning and Compliance Criteria) (= Betoni; suoritustaso, tuotanto, valu ja yhdenmukaisuus- kriteerit (TC 104))

5.1.1 Johdanto

Eurooppalaista betonistandardia ENV 206:1990 "Betoni - suoritustaso, tuotanto, valu ja yhdenmukaisuuskriteerit on tarkistettu jo noin neljän vuoden ajan. Erityisesti viime vuoden aikana uuden prEN 206 hahmotus selkiytyi ja sen käsitteisisältö kehittyi huomattavasti. Seuraavassa raportissa luodaan yleiskatsaus tilanteeseen. Siinä on otettu huomioon TC 104:n työn eteneminen aina huhtikuuhun 1995 saakka.

5.1.2 TC 104:n organisaatio

"Betoni" -otsikon alla työskentelevän CEN TC104:n organisaatio, jossa ilmevät sen alakomiteat, työryhmät ja alatyöryhmät, on liitteenä 2.

SC 1 laatii parhaillaan uutta sementtiä koskevaa tuotestandardia nimeltä EN 206. SC 2 puolestaan käsittelee standardia nimeltä "Betonirakenteiden valmistaminen", jossa annetaan betonin valua koskevia määräyksiä. SC1/TG8 on laatinut tähän mennessä 19 betonintestausta koskevaa standardi. WG 4 valmistelee lentotuhkaa koskevaa eurooppalaista tuotestandardia (EN 450) ja WG 9 laatii tuotestandardia piidioksidikaasulle. Viimeksi mainitusta on jo ensimmäinen luonnos valmiina. Alkali-piihapporeaktiosta tehdään vain huippuraportti, jonka valmistaa SC1/TC9 ja joka julkaistaan CEN-raporttina.

Tämän syynä on se, että Euroopassa esiintyvät kiviainekset eroavat toisistaan siinä määrin, että niille voidaan antaa vain kansallisia standardeja.

TC 104:llä on työn alla kaiken kaikkiaan 150 eri kohtaa, mikä merkitsee että valmisteilla on noin 150 standardia (tuotestandardeja, koestandardeja, määrittelystandardit). Seuraavassa kuvauksessa keskitytään SC 1:n toimintaan, toisin sanoen betonia koskevan tuotestandardin tarkastamiseen. SC 1:n tarkoituksena on tehdä tästä standardista EN-standardi (ei ENV).

5.1.3 EN 206:n työn tärkeimmät alueet

Työkenttä

EN 206 -standardi tulee koskemaan betonia, jota käytetään rakennuspaikalla valettuihin rakenteisiin, elementtirakenteisiin ja rakennuksissa ja tie- ja vesirakennuksessa käytettäviin rakennekomponentteihin. Standardi koskee raudoittamatonta ja esijännitettyä betonia sekä teräsbetonia. Betoni voidaan sekoittaa paikan päällä tai se voi olla sekoitusasemalla sekoitettua betonia tai valmisbetonia.

EN 206:n työkenttään kuuluu joitakin mahdollisia lisäyksiä lukuun ottamatta betoniteihin ja betonisiin tierakenteisiin käytettävä betoni.

Eurooppalaisessa standardissa EN 206 annetaan vaatimuksia, jotka liittyvät seuraaviin seikkoihin:

- betonin valmistusaineet
- tuoreen ja kovettuneen betonin ominaisuudet ja niiden todentaminen
- betonin koostumuksen rajoitukset
- betonin tarkka määrittely
- betonin toimitus
- tuotevalvontamenettely
- vaatimustenmukaisuuskriteerit ja vaatimustenmukaisuuden arviointi.

Tämän standardin alaan kuuluvat muut, erilaisia tuotteita tai toimintoja koskevat standardit voivat mahdollistaa poikkeamisen EN 206-standardista tai edellyttää sitä.

Taulukko 1: Lujuusluokat tavalliselle ja raskasbetonille

Lujuusluokka	fck,cyl N/mm ²	fck,cube N/mm ²
C8/10	8	12
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	96
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Standardi koskee normaalilujaa betonia ja korkealujuusbetonia. Taulukossa 1 näkyvät lujuusluokat ja puristuslujuuden tunnusarvot, jotka on testattu sylintereissä fck,cyl tai kuutioissa ck,cube. Kevytbetonin luokittelu määräytyy asteikolla LC8/9:stä LC80/88:aan ja sen lieriölujuuden tunnusarvot ovat samat kuin taulukossa 1.

Kestävyys

Koska Euroopassa vallitsevat hyvinkin erilaiset ilmasto- ja ympäristöolosuhteet, alkaen Suomesta ja päättyen Kreikkaan ja Portugaliin, ja koska on haluttu ottaa huomioon erilaisen ympäristönaiheuttamat erilaiset vaikutukset betoniin, on määritetty 17 eri altistusluokkaa. Tällä hetkellä keskustellaan siitä, lisätäänkö näihin vielä kolme uutta, kulumiseen liittyvää altistusluokkaa.

Jokaisessa altistusluokassa määrättiin betonin koostumuksen raja-arvot seuraaville tekijöille (ks. taulukko 2):

- vähimmäislujusaste
- vesi/sementtisuhteen enimmäismäärä
- sementin vähimmäismäärä ja
- jos aiheellista, ilman vähimmäismäärä

Koska CEN:n jäsenvaltioiden oli vaikeaa päästä yksimielisyyteen raja-arvoista, ne määrättiin vain portlandsementille, jonka lujuusarvo on 32,5.

Tuonnempana taulukossa 2 annettuja arvoja voi pitää suositusarvoina. Betonistandardin alkuun tulee nimittäin huomautus, jonka mukaan taulukon 2 arvoja käytetään, ellei sementin käyttöpaikassa voimassaolevissa säännöksissä anneta muita arvoja, joissa otetaan huomioon maantieteelliset tai ilmastotekijät tai erilaiset varmuusasteet.

ENV 197-1:n betonia koskevassa tuotestandardissa ei anneta raja-arvoja betonille, joka sisältää muita sementtejä kuin portlandsementtiä.

Taulukko 2: Betonin koostumusta ja ominaisuuksia koskevia raja-arvoja (koskee CEM I 32,5:ttä)

	Ei kor-roosio-vaaraa	Karbonatisoitumisesta johtuva korroosio						Kloridin aiheuttama korroosio						Kemiallisesti aggressiivinen ympäristö				Jäätymis/ sulamisrasitus			
								Merivesi						Muu kloridi							
Vähimmäisaste 1)	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XC3/37	XC4/37	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XA1	XA2	XA3	XF1	XF2	XF3	XF4		
	C12/ 15	C20/ 25	C25/ 30	C30/37	C30/37	0,55	0,5	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45	C30/37	C25/30	C30/37	C30/37		
Max. w/c-suhde	...	0,65	0,6	0,55	0,5	0,5	0,5	0,5	0,45	0,45	0,5	0,45	0,55	0,5	0,45	0,55	0,55	0,5	0,45		
Min. sem. pitoisuus (kg/m3)	...	260	280	280	300	300	300	300	330	350	300	330	300	330	370	300	300	330	350		
Min. ilma %	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	4,0	4,0	4,0 ^a		
Muut ominaisuudet															sulfaatin kestävä	Jäätymis/ sulamiskestävä kiviaines					

1. Vähimmäisasteet määriteltiin betonin vesi/sementtisuhteen ja lujuusasteen välisestä suhteesta. Betonissa käytetyn sementin lujuusluokka oli CE 32,5, kuten taulukosta näkyy.
2. Jos lisähuokostettua betonia ei ole käytetty, betonin suoritustaso tulee testata EN/XXX:n (pakkaskoe) mukaan verrattuna sellaiseen betoniin, jonka jäätymisen/sulamisen kestävyys omassa altistusluokassaan on todistettu.
3. Sulfaatinkestävää sementtiä tulee käyttää, kun SO24:n määrästä johtuen altistusluokaksi tulee XA2 tai XA3. Jos standardissa annetaan säännökset kahdesta sulfaatinkestävyydestä niin: luokassa XA2 (ja luokassa XA1, jos tarvitaan) tulee käyttää joko kohtuullisesti tai erittäin hyvin sulfaatinkestävää sementtiä ja luokassa XA3 erittäin hyvin sulfaatinkestävää sementtiä.

Lisäaineet

EN 206:ssa käsitellään kahdenlaisia lisäaineita: tyypin I lisäaineita, jotka ovat lähes neutraaleja ja tyypin II lisäaineita, jotka ovat latentisti hydraulisia tai pozzolaanisia.

EN 206:een sisältyy kaksi käsitettä, joissa otetaan huomioon tyypin II lisäaineet sementin koostumuksessa mitä tulee sementtipitoisuuteen ja vesi/sementtisuhteeseen:

- a) k-arvon käsite
- b) betonin vastaavan suoritustason käsite.

Betonin vastaavan suoritustason käsite herätti kiistoja. SC 1:n enemmistön päätöksellä käsite päätettiin sisällyttää EN 206 -standardiin.

K-arvon käsitteessä annetaan kiinteät k-arvot sementinkorvauskertoimiksi vesi/sementtisuhteessa ja sementin vähimmäismäärässä. Mitä tulee lentotuhkan vesi/sementtisuhteeseen, k-arvoista $k=0,2$ CEM I 32,5:lle ja $K=0,4$ CEM I $\geq 32,5$ R neuvotellaan parhaillaan. Piidioksidikaasun k-arvot ovat 1,0 tai 2,0 altistusluokasta riippuen. Koska näistä k-arvoista oli vaikea päästä sopimukseen, EN 206:ssa annetaan arvot vain portlandsementille. K-arvoja voi pitää suositeltavina arvoina, koska standardin alkuun tulee huomautus, jonka mukaan muut betonin käyttöpaikassa voimassaolevat säännökset ovat myös sovellettavissa.

Kun betonin vastaavan suoritustason käsitettä käytetään, tulee todistaa, että käytetyllä betonilla on yhtä hyvä suoritustaso kestävyys osalta kuin vertailtavalla betonilla. Betonin vastaavan suoritustason käsitteen perusteet kuvataan EN 206 -standardissa.

Betonin jälkihoito

Euroopan vaihtelevista ilmasto-olosuhteista johtuen on määritelty neljä ilmastoluokkaa, jotka perustuvat ilman suhteelliseen kosteuteen:

- kostea H : $> 80\%$ R.H.
- kohtuullinen M : $65 - 80\%$ R.H.
- kuiva D : $45 - 65\%$ R.H.
- hyvin kuiva VD: $< 45\%$ R.H.

Ilmastoluokkien valinta, joka riippuu paikallisista oloista ja vuodenajasta, jää kansallisten säädösten varaan. Keskeistä on se, että jälkihoito on tarpeen, kunnes betoni on saavuttanut tietyn suhteellisen lujuuden ilmastoluokasta riippuen (ks. taulukko 3).

Taulukko 3: Suhteellinen lujuus, joka tulee saavuttaa jälkihoidon aikana

Ilmastoluokka	Lujuussuhde fcm,t/fcm
Kostea H	10%
Kohtuullinen M	40%
Kuiva D	50%
Hyvin kuiva VD	60%

WG4/TG2:lla on ollut 10 kokousta ja se on pitänyt kiinteää yhteyttä teknisen komitean TC 154 kanssa.

Työhön osallistuu aktiivisina jäseninä Englannin, Saksan, Ranskan, Italian, Portugalin, Hollannin, Ruotsin, Suomen ja Tanskan edustajat ja kirjeenvaihtojäseninä Espanja, Sveitsi ja Itävalta.

WG 4/TG 2 vastaa myös suhteellisen tiiviyden testimenetelmien valmistelusta.

Laatuvaatimusten ja jälkihoidon ajatuksessa on tärkeää, että jälkihoitoaika ei riipu altistusolosuhteista, toisin sanoen altistusluokista. Tästä on keskusteltu paljon. Poikkeuksena on altistusluokka XO eli "Ei ruostumis- tai syöpymisvaaraa", missä vaaditaan jälkihoitoa, kunnes betoni on saavuttanut absoluuttisen lujuusarvon eli 5 N/mm².

Sellaisissa altistusolosuhteissa, joissa kulutus on tärkein betonia syövyttävä tekijä, suhteellisen lujuuden on oltava 20% suurempi kuin taulukossa 3 oleva luku.

Sellaisia vaikuttavia tekijöitä kuin auringonpaiste ja tuulen nopeus ei ole otettu huomioon jälkihoidon käsitteessä. Näitä koskevat määräykset jätetään kansallisten säädösten varaan.

Koko jälkihoidon käsite tulee olemaan osa EN-standardia nimeltä "Betonirakenteiden valmistaminen". EN 206:teen sisältyvät vain sellaiset määräykset, jotka betonin tuottajan tulee tuntea.

Vaatimustenmukaisuuden arviointi

Taulukossa 4 näkyy betonin luokittelu sen aiotun käyttötarkoituksen mukaan. Luokassa 2 ei ole rajoituksia. Luokassa 1 betonin on perustuttava "varmoinhin seossuhteisiin". Nämä ovat kansallisten standardeja säätevien elinten määrittelemiä seossuhteita, jotka lujuusaste on enintään C16/20. EN 206:ssa on annettu myös muita tätä luokkaa koskevia rajoituksia.

Taulukko 4: Betonin luokittelu

	luokka 1	luokka 2
Lujuusaste	≤ C16/20	≤ C100/115
Altistusluokka	XO, XCI-4, XF1	kaikki
Esijännitetty betoni	Ei	Kyllä
Komposiitti	kansalliset suunnitellut seossuhteet	suunniteltu tai etukäteen määritetty seossuhde

Betonin luokittelusta riippuen sen vaatimustenmukaisuutta on valvottu eri tavoin (ks. taulukko 5). Vaatimustenmukaisuuden arviointi edellyttää, että tuotajalla on käytössään tuotannonvalvontajärjestelmä. EN 206:n normatiivisessa liitteessä on annettu yksityiskohtaiset ohjeet tehdastuotannon valvonnan järjestämisestä.

EN betoniluokitusten kohdalla on kaksi vaihtoehtoa. Luokassa 1 tuottaja voi valita, sertifioiko jokin hyväksytty elin tuotannon valvonnan vai testataanko tuotteiden vaatimustenmukaisuus paikan päällä. Nämä testit tekee urakoitsija, asiakas tai jokin hyväksytty elin. Luokassa 2 tuottaja voi valita joko tuotevalvonnan sertifioinnin sekä vaatimustenmukaisuustestit paikan päällä tai tuotevalvonnan, jonka sertifioi jokin hyväksytty elin. Taulukossa 5 näkyvän arviointijärjestelmän vaihtoehtojen uskotaan olevan yhtä luotettavia vaatimustenmukaisuuden osoittajina.

Taulukko 5: Järjestelmiä eri betoniluokitusten vaatimustenmukaisuuden arvioimiseksi

	betoniluokka			
	1		2	
Vaatimustenmukaisuuden valvontamenetelmät	v-ehto 1	v-ehto 2	v-ehto 1	v-ehto 2
Tehdastuotannon valvonta	x	x	x	x
Hyväksytyn elimen toimeenpanema tuotannon valvonnan arviointi ja seuranta (tuotannon valvonnan sertifiointi)	x			x
Hyväksytyn elimen toimeenpanema tuotannon valvonnan arviointi ja seuranta sekä näytteiden tutkimus (tuotteen sertifiointi)			x	
Betonin käytön vaatimustenmukaisuutta arvioivat kokeet paikan päällä		x *)		x *)

Huomautus TC 104:n jäsenille: CPD-järjestelmä liite III (2.), joka kat- taa edellä mainitun arviointijärjestel- män	ii 1. mah- dolli- suus	ii 3. mah- dolli- suus	i	ii 1. mah- dolli- suus
---	---------------------------------	---------------------------------	---	---------------------------------

Huomautus *) Vaatimustenmukaisuutta arvioivien kokeiden tulee olla urakoitsijan, asiakkaan tai jonkin hyväksytyn elimen toimeenpanemia.

Vaatimustenmukaisuuskriteerit

EN 206:ssa tehdään näytteidenottosuunnitelmaa ja puristuslujuuden vaatimustenmukaisuuskriteerejä silmällä pitäen ero aloitustuotannon ja jatkuvan tuotannon välillä. Aloitustuotanto kattaa tuotantoajan siihen saakka, kunnes saatavissa on vähintään 32 koetulosta. Jatkuvaan tuotantoon päästään, kun koossa on vähintään 35 koetulosta enintään 12 kuukauden ajalta.

EN 206:ssa annetaan vaatimustenmukaisuuskriteerit lujuuden lisäksi myös muille ominaisuuksille. Näitä ovat:

- kevyt- ja raskasbetonin tiheys
- vesi/sementtisuhte
- sementtipitoisuus
- lisähuokostetun betonin ilmapitoisuus
- veden tulo ja
- kloridipitoisuus.

Vaatimustenmukaisuuskriteereissä ei tehdä eroa käyttöpaikalla sekoitetun betonin ja valmisbetonin välillä. EN 206:n liitteessä annetaan hyväksymisko-keen kriteerit. Niiden avulla urakoitsija tai asiakas voi tarkastaa toimitetun betonin laadun ja varmistaa, että betonia on toimitettu oikea määrä.

Taulukko 6: Puristuslujuuden vaatimustenmukaisuuskriteerit

Tuotanto	kriteerio 1		kriteerio 2
	"N" määrä tu- loksia ryhmäs- sä	"N" tulosten Xn keskiarvo N/mm ² :inä	Yksittäisen ko- keen tulokset Xi N/mm ² :inä
Aloitus-	3	$\geq f_{ck}+4$	$\geq f_{ck}-4$
Jatko-	≥ 15 *)	$\geq f_{ck}+1.48s$	$\geq f_{ck}-4$

*) s on laskettu 35 koetuloksesta

5.1.4 Aikataulu

Betonia koskevalle tuotestandardille EN 206 suunniteltiin ja hyväksyttiin seuraava aikataulu:

- elokuu 1995: 1. luonnos
- tarkistus ja korjaukset tehtyjen huomautusten pohjalta
- elokuu 1996: CEN:n tutkimusmenettely
- elokuu 1997: loppuäänestys.

5.2 Mr. M. JOFRE: Materials for Cement Concrete Pavements (TC 227/WG3) (= Betonipäällysteiden materiaalit)

TC 227/WG 3:n puheenjohtaja esitteli betonipäällysteiden standardisoinnin: Betonipäällysteissä käytettävät materiaalit voidaan jakaa:

a) betonin materiaalit

- kiviainekset (TC 154)
- sementit (TC 51)
- sementtiä korvaavat aineet (TC 104/SC 1)
- vesi (TC 104/SC 5)
- lisäaineet (TC 104/SC 3)

b) päällystemateriaalit

- betoni (TC 104)
- sidetangot, ankkurit, raudoitus
- muut (hoitoaineet, pinnan hidastimet etc.)
- saumamassat
- saumamassan täyteaineet
- muut sauma-aineet (praimerit etc)

Ylläolevan listan perusteella tärkeimmät aineet käsitellään muissa TC:ssä (kiviainekset, sementti, betoni), jolloin TC 227/WG 3 keskittyy:

- betonipäällysteiden toiminnallisten ominaisuuksien identifiointi
- näitten vaatimusten perusteella materiaalispesifikaatioiden laadinta huomioonottaen mm. kulutuskestävyys (nastat)
- betonipäällysteiden yleisten standardien laadinta (WG:ssä käytyjen asiantuntijapuheenvuorojen pohjalta)

WG 3:n työ on jaettu seuraavasti:

- TG 1: Toiminnalliset ja suorituskyykyvaatimukset, Ö. Petersson (S)
- TG 2: Betonipäällysteiden materiaalit (pl. saumamat.), Y. Charronnat (F)

- TG 3: Saumatäytteet ja massat jaettuna kolmeen ala task groupiin:
 - TG 3A: kuumat saumatäytteet, P. Huth (D)
 - TG 3B: kylmätsaumatäytteet, F.J. Bergmann (D)
 - TG 3C: esimuotoillut saumanauhat, W. Grabe (D)

WG 3:n työhön osallistuu: A, B, CH, D, DK, E, F, I, IRL, IS, NL, S, UK eli käytännössä muut maat Suomea ja Norjaa lukuunottamatta ovat kiinnostuneet betoniteistä.

Jofre esitteli Betoniteiden yleisten standardien sisällön, joka pääotsikoittain:

1. Käyttöalue
2. Liittyminen muihin standardeihin
3. Määritelmät
4. Betonipäälysteiden toiminnalliset vaatimukset
5. Materiaalivaatimukset
6. Valmiin päälysteen kontrollitestit.

Standardi ei sisällä koneisiin eikä työn suorittamiseen liittyviä spesifikaatioita. Betonipäälysteet jaetaan kolmeen luokkaan:

Luokka 0: Vähäarvoiset tie ja pienet alueet (<1000m²)

Luokka 1: Maantiet

Luokka 3: Moottoritiet ja päätiet

Kontrollia varten on standardisoitu seuraavat testit:

- paksuuden määrittäminen poranäytteestä
- tiheyden ja max. ilmatilavuuden määrittäminen
- nastarengaskulutuksen määrittäminen (PS. Suomi osallistui rengas-testiin)
- kahden kerroksen välisen sidevoiman määrittäminen

Saumamassoille ja täyteaineelle kirjattiin 24 erilaista testimenetelmää eri maista. Jotkut näistä olivat valmiita ISO-standardeja ja hyväksyttiin sellaisenaan mm:

- ISO 3838 tiheyden arviointi +25°C
- ISO 2137 sylinteritunkeuma +25°C

Aineiston pohjalta on laadittu seuraavat uudet std:t:

- kuuman saumamassan tunkeutuma ja palautuma (kimmoisus)
- kuuman saumamassan kuumastabiliteetti. Tunkeutuman muutos

- kuuman saumamassan viskoplastisen (flow) muodonmuutoksen vastus
- kuuman saumamassan painohäviö polttoaineeseen

Esimuotoiltuja saumanauhoja käsittelevä alaryhmä on muodostettu äskettäin ja siltä ei vielä ole std-luonnoksia.

5.3 Dr. M. SCHMIDT: Hydraulic-Bound Materials (TC 227/WG4/TG3 and 4) (= Hydraulisesti sidotut materiaalit)

5.3.1 Yleistä

CEN/TC 227/WG4/TG3:n vetäjä totesi esitelmänsä johdannossa, että Euroopassa on käytetty hydraulisesti sidottuja kantavia, jakavia ja suodatinkerroksia jo vuosikymmenien ajan teiden kuormituskestävyyden parantamiseksi.

Yleisesti käytetyt hydraulisesti sidottujen kantavien ja jakavien kerrosten materiaalit ovat:

- Hydraulisesti sidotut rakeiset materiaalit (Hydraulically Bound Granular Material eli HBGM), joka tehdään korkealaatuisista tietyn raekoostumuksen omaavista kiviaineksista. Siihen voidaan käyttää erilaisia hydraulisia sideaineita siten, että saavutetaan riittävä lujuus ja myös pitkäaikainen roudankestävyys. Yleensä puristuslujuus on välillä 5-20 MN/m².
- Jyräbetoni (Roller Compacted Concrete eli RCC) valmistetaan levittämällä kuivaa betonia asfaltinlevittimellä ja jyräämällä se tiiviiksi. Puristuslujuus on tavallisesti suuruusluokkaa 45 MN/m².
- Laiha maabetoni (Soil Cement) tehdään stabiloimalla maata tai erikseen lisättyä kiviainesta. Kiviaineksen rakeisuudelle ei ole tavallisesti asetettu rakeisuusvaatimuksia. Puristuslujuus on yleensä 2-15 MN/m².

HBGM ja RCC valmistetaan tavallisesti asemasekoituksella, mutta ne voidaan tehdä myös paikallasekoituksella kuten maasementtikin.

TC 227/WG4:n tehtävänä on valmistella harmonisoituja eurooppalaisia standardeja sitomattomiin ja hydraulisesti sidottuihin tien rakennekerroksiin käytettäville materiaaliseoksille ja niiden testausmenetelmille.

WG 4 on Saksan vetovastuulla (Bernrieder) ja siihen kuuluu seuraavat viisi tehtäväryhmää (TG:tä):

- | | |
|-----------------|---|
| TG 1 (Englanti) | - Toiminnalliset ja käyttäytymisvaatimukset |
| TG 2 (Tanska) | - Sitomattomat kiviainesseokset |
| TG 3 (Saksa) | - Sementillä sidotut seokset |

TG 4 (Ranska)	- Muut hydraulisesti sidotut seokset
TG 5 (Englanti)	- Terminologia

Työryhmä valmistelee kaikkiaan 32 standardia, joista 16 on priorisoitu.

Seoksiin käytettävien materiaalien laatuvaatimusten osalta viitataan yleensä muissa teknillisissä komiteoissa valmisteltuihin standardeihin kuten esim.:

- Sitomattomien ja hydraulisesti sidottujen rakennekerrosten ki-
viainekset (TC154/SC4)
- Sementti ENV 197 (TC 51)
- Erikoistiesideaineet (TC 51/WG14)

Seosten laatuvaatimusstandardeissa annetaan raaka-aineille lisävaatimuk-
sia vain, jos se katsotaan välttämättömäksi seosten oikean tuotannon kan-
nalta.

Standardeissa annetaan vaatimuksia yleensä vain toimitushetkeen asti eli
esim. levitysmenetelmälle ja loppukäyttäytymiselle ei aseteta vaatimuksia.
Laatuvaatimusten mukaisuuden osoittamista koskevat säännökset ovat eu-
ronormien tärkeä ja välttämätön osa. Ne pyritään tekemään kaikille WG
4:ssä valmistettaville tuotestandardeille mahdollisimman yhdenmukaisella
tavalla.

5.3.2 Sementillä sidotut seokset

Sementti on eniten käytetty hydraulinen sideaine. Sementillä sidotut tien
kantavat kerrokset tehdään käyttäen ENV 197:n mukaista sementtiä tai ns.
erikoissideainetta (standardisointi TC51/WG14). Erikoissideaineilla on sa-
mantapaiset lujuudenkehittymis- ja säänkestävyysominaisuudet kuin semen-
tillä.

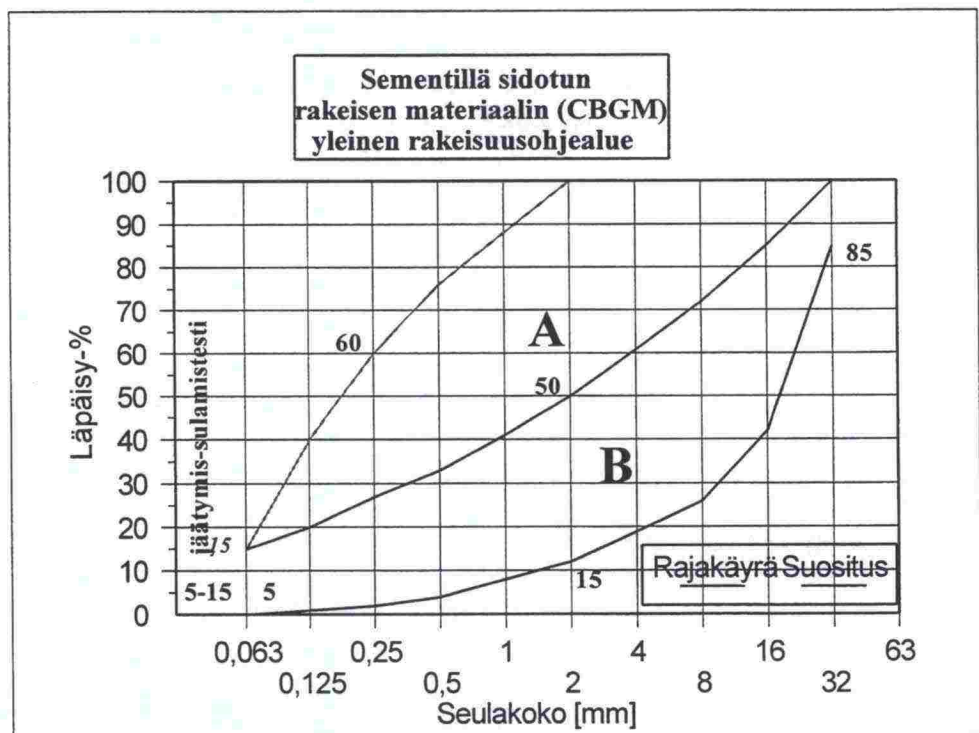
Kaikki EU maat Ranskaa lukuunottamatta määrittävät sementillä sidottujen
seosten tarvitseman sideainemäärän 7 tai 28 vuorokauden puristuslujuuden
perusteella. Puristuslujuusvaatimukset eri maissa eivät ole suoraan vertailu-
kelpoisia, koska testimenetelmissä on eroja mm. näytteen koossa, näytteen
valmistamisessa, tiivistämisessä ja säilytystavassa ennen puristamista. Eri
menetelmät johtavat kuitenkin melko samanlaisiin lopputuloksiin. Jos kivi-
aineksen maksimiraekoko on esim. 32 mm ja rakeisuusjakautuma hyvä, tarvit-
tava sementtimäärä on suuruusluokkaa 3-4 %. Jos käytetään tasarakeista
hiekkaa, sementtiä tarvitaan jo n. 12 %, jotta 28 päivän ikäisen koekappa-
leen puristuslujuudeksi saadaan 7-12 MN/m².

Nykyinen CBGM-materiaalin standardiluonnos sisältää eri lujuusluokkia. Ne
mahdollistavat erilaisten, mutta kansallisesti menestyksekkäästi käytettyjen
materiaalien käytön edelleen. Tämä on välttämätön askel edettäessä kohti
materiaaliseosten standardisointia ottaen huomioon kansallisella tasolla saa-
dut kokemukset. Seuraavassa taulukossa 1 on esitetty puristuslujuusluoki-
tus kolmelle eniten Euroopassa käytetylle näytekoolle ja muodolle:

Taulukko 1. CBGM- materiaalien puristuslujuusluokitus. Ehdotus toukokuu 1995.

28 päivän puristuslujuus, N/mm ²		
Lujuusluokka	Sylinterit tai kuutiot H/D = 1.0	Sylinterit H/D = 2.0
CB1	4	3
CB2	6	5
CB3	9	7
CB4	13	10
CB5	18	14
CB6	24	19

HBGM materiaalinyleinen rakeisuusalue on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Hydraulisesti sidotun rakeisen materiaalin (HBGM) yleinen rakeisuusalue.

Rakeisuusalue osoittaa teknillisesti toteutettavissa olevat rajakäyrät ja kattaa samalla Euroopassa tällä hetkellä menestyksellisesti hydraulisesti sidottuihin massoihin käytettyjen kiviainesten koko alueen. Tämän ohjealueen sisältä voidaan valita tapauskohtaisesti teknis-taloudellisesti edullisin rakeisuus joko kansallisten ohjeiden tai asiakkaan ja/tai tuottajan vaatimusten mukaisesti. Idea on seuraava: Valittu rakeisuus määritetään toimitussopimuksessa, jossa sille määritetään myöskin tietyt tuotannossa sallitut toleranssit.

Rakeisuuden sopimuksenmukaisuutta valvotaan ja dokumentoidaan. Näin menettelemällä saavutetaan standardisoitu, teknillisesti ja sopimuksellisesti hyväksyttävä ratkaisu ilman, että mitenkään estetään Euroopan eri maissa nykyisin käytössä olevien menettelytapojen soveltamista.

5.3.3 Seokset, joissa käytetään muita hydraulisia sideaineita

Erityisesti Ranskassa ja Belgiassa tehdään hydraulisesti sidottuja kerroksia käyttäen sideaineena kalkkipitoista lentotuhkaa. Luonnollisia pozzolaaneja käytetään Ranskassa ja Italiassa. Ranska ja Iso-Britannia käyttävät tien rakennekerrosten tekemiseen jauhattua masuunikuonaa, johon on sekoitettu aktivaattoriksi sulfaattia tai kalkkia. Näistä sideaineentapaisesti käyttäytyvistä aineista on vaikeaa tehdä standardia, koska niiden ominaisuudet ovat niin vaihtelevia. Siksi standardissa on tarkoitus esittää vaatimukset vain niitä käyttäen tehdyille seoksille. Tämä sallii useiden sellaisten, piileviä sitovia ominaisuuksia sisältävien aineiden hyötykäytön, jotka muuten vietäisiin kaatopaikalle. Sideaineille asetetaan vaatimuksia vain, jos sitä pidetään välttämättömänä seosten toivotun, pitkäaikaisen laadun saavuttamiseksi. Sideainevaatimukset eivät ole tarpeen myöskään siksi, että usein näitä aineita on saatavissa vain tietyissä maissa, joissa niiden käyttö on riittävästi ohjeistettu kansallisilla määräyksillä.

Käytännön kokemukset näiden aineiden käytöstä on saatu pääasiassa Ranskassa. Siksi myös niitä koskevat standardiluonnokset perustuvat lähinnä ranskalaisiin rakennetta, lujuusvaatimuksia (suora vetolujuus ja E-moduuli) ja testimenetelmiä koskeviin ohjeisiin. Ohjeet ovat kiinteässä yhteydessä ranskalaiseen tien suunnittelujärjestelmään. CEN- standardiluonnoksissa on kuitenkin lujuusluokitus ja myöskin käyttö tien eri kerroksiin erotellaan. Vielä ei voida ennakoida, miten näitä toimintamenetelmiä voidaan soveltaa maissa, joissa ei ole kokemusta tältä alueelta. Kokemusta kuitenkin voidaan saada ottamalla menetelmät käyttöön tai määrittämällä materiaalien kovettumisominaisuudet esimerkiksi BR-kokeen avulla.

Sementillä sidottujen seosten tuotestandardit poikkeavat melko tavalla muiden hydraulisesti sidottujen seosten standardeista tällä hetkellä. Tämä on järkevää, koska niillä on myös erilaiset kovettumisreaktiot, kestävyys- ja kantavuusominaisuudet. Materiaalit, joista ei ole kokemuksia tietyissä kansallisissa liikenne- ja sääolosuhteissa, on voitava hylätä. Muita hydraulisia sideaineita ovat lentotuhka, masuunikuona, kalkki, erikoistiesideaineet ja luonnolliset pozzolaanit.

5.3.4 Testimenetelmien standardisointi

Harmonisoidut materiaalistandardit edellyttävät myös standardisoituja testimenetelmiä. Materiaalistandardit voidaan tehdä valmiiksi vasta, kun niissä asetetut vaatimukset voidaan testata hyvin määritellyillä, mieluummin harmonisoiduilla, testimenetelmillä. Tämä edellyttää tarkoin määriteltyjä menetelmiä ja todellisia mittaustuloksia vaatimustason asettamiseksi.

Ensimmäiset luonnokset on lähetetty TG:istä eteenpäin. Ne kuvaavat näyte-kappaleiden tekemisen erilaisilla menetelmillä, näyte-kappaleiden säilytystavan, puristus- ja vetolujuuden sekä E-moduulin määritysmenetelmät. Useissa tapauksissa niihin sisältyy vaihtoehtoisia menetelmiä, joita on nykyään käytössä Euroopan maissa. On kuitenkin vielä varmistettava, johtavatko eri menetelmät samanlaisiin seoksen ominaisuuksiin. Referenssimenetelmää ei ole vielä valittu. On kuitenkin olemassa laaja yksimielisyys siitä, että näyte-kappaleet ovat sylintereitä, joiden korkeuden suhde halkaisijaan on 2:1 tai 1:1 tai kuutioita. Järkevien ja yleisesti hyväksytyjen ratkaisujen löytäminen nopeasti edellyttää enemmän osallistumista, aikaa ja rahaa laboratorioden ja menetelmien välisten vertailujen tekemiseen. Riittävän korkeatasoista standardisointia ei voida saavuttaa ilmaiseksi. Kölnissä vuoden 1994 lopulla pidetyssä hydraulisesti sidottujen massojen sulamis-jäätymissykylien kestävyyttä käsitelleessä kokouksessa asiantuntijat tekivät merkittävän aloitteen. He suostuivat vertailutestien tekemiseen ilmaiseksi kansallisissa laboratorioissaan. Sementtiteollisuus maksoi järjestelykustannukset. Tämä oli kiitettävää, mutta sen pitäisi olla vain poikkeus.

5.3.5 Harmonisoitujen standardien tulevaisuuden näkymät.

Eurooppalaisten tuotestandardien laatimisella pyritään poistamaan niitä tie-materiaalien kansainvälisen kaupan esteitä, jotka aiheutuvat erilaisista kansallisista standardeista ja ohjeista. Tavoitteena on myös vahvistaa eurooppalaisen teollisuuden kilpailukykyä.

Ensisijainen tavoite on siis standardien yhdenmukaistaminen. Se edellyttää kuitenkin, että kaikki osapuolet hyväksyvät harmonisoinnin ja pyrkivät yhdessä parempiin ratkaisuihin. Tämä ei tarkoita eri maiden kokemusten tai tieteellisesti ja käytännössä hyviksi todettujen materiaalien hylkäämistä. Kompromisseja on kuitenkin tehtävä. Pelkkä luettelo kansallisista vaihtoehdoista on parhaimmillaankin vain ensimmäinen askel kohti harmonisoituja standardeja, ei lopullinen tulos. Se antaa kaupan osapuolille parempaa informaatiota, mutta ei poista kansainvälisen kaupankäynnin esteitä.

Usein yksittäisille standardisointielimille ja kansallisille valtuuskunnille asetetaan liian suuria odotuksia. Miten melkein lukemattomien standardisointielinten ja komiteoiden työ voidaan hoitaa tehokkaasti ja tavoitteellisesti, kun poliittisella tasolla ja CEN:ssä ei ole vielä saavutettu yhteisymmärrystä tavoitteista ja menetelmistä? Kun mandaatteja ei ole annettu? Kun vieläkin on epäselvää millaiselle harmonisoinnin tasolle pyritään? Kun uusien työryhmien ja niiden alaryhmien annetaan syntyä ilman ohjausta? Kun CEN:in asettamat aikatauluvaatimukset ovat epärealistisia ja kun ei ole rahoitusta kii-reesti tarvittaville standardisoiduilla menetelmillä suoritettaville laboratorioden välisille vertailuille. Tästä puutteesta johtuen menetelmät tuskin ovat sopivia laadun varmistamiseen.

On ihailtavaa, kuinka paljon eri osapuolet ovat panostaneet standardisointityöhön käytännön tasolla ja kuinka paljon on tähän mennessä saatu aikaan. Henkilökohtaiset tapaamiset ja yhteisymmärryksen lisääntyminen ovat olleet tärkeitä tekijöitä edistymisessä. Tämän pitäisi kannustaa poliitikkoja ja

standardisointibyrokratiaa lopultakin omaksumaan ohjaavan roolinsa ja vahvistamaan selkeät, laajat, hyväksyttävät ja siten motivoivat vaatimukset työn tehokkuuden parantamiseksi. Muuten käytännön toteuttajat menettävät mielenkiintonsa toimintaan.

Tämän hetken realistisen arvion mukaan hydraulisesti sidottujen seosten materiaalivaatimuksia, massan suhteitukseen liittyviä testimenetelmiä ja laadunmukaisuuden toteamista koskevien standardien aikataulu on seuraava:

	Vuoden
WG 4:n hyväksyminen (adoption by WG 4)	1996 lop. tai aikais.
CEN lausuntokierros (CEN Enquiry)	1998
Muodollinen äänestys (Formal Vote)	1999

6 SESSION 5: ADDITIONAL MATERIALS FOR ROAD CON- STRUCTION (= MUUT TIENRAKENNUSMATERIAALIT)

6.1 RICHARD SMITH: Paving Units and Kerbs, CEN/TC178 (= Katu- ja reunakivet)

6.1.1 Yleistä

Eurooppalaiset standardit, jotka koskevat betonista, kivistä ja savesta tehdyille kestopäällystetuotteille asetettuja vaatimuksia ja näiden tuotteiden koemenetelmiä

Vuonna 1989 perustettiin uusi CEN:n tekninen komitea (CEN/TC 178), jonka tehtävänä on laatia standardit betonisille ja luonnonkivisille päällystetuotteille sekä reunatuille. Komitean työhön kuuluu myös antaa ohjeita näiden tuotteiden käytöstä. Sen ensimmäinen hyväksytty työsuunnitelma käsitti standardimääritelmien laatimisen tavalliseen ulkokäyttöön tarkoitetuille kestopäällystetuotteille ja reunatuille, jotka on valmistettu betonielementeistä, luonnonkivistä ja poltetusta savesta. Näiden standardien tarkoitus on toimia rakennusalan tuotteita koskevan direktiivin tukena. Käyttöala kattaa tiet, jalkakäytävät, teollisuusalueet ja muut samankaltaiset päällysteet, joilla on ajoneuvo- tai jalankulkuliikennettä. Tällä hetkellä pisimmälle ovat edistyneet ne kahdeksan standardia, joissa käsitellään seuraaville tuotteille asetettuja vaatimuksia ja koemenetelmiä:

- prEN 1338: betoniset päällystekivet
- prEN 1339: betoniset päällystelaatat
- prEN 1340: betoniset reunatuet
- prEN 1341: luonnonkivilaatat ulkopäällysteisiin
- prEN 1342: luonnonkivet ulkopäällysteisiin
- prEN 1343: luonnonkiviset reunatuet
- prEN 1344: tiilipäällysteet ja täydennysosat (myötäävät pääll.)
- prEN 1345: tiilipäällysteet ja täydennysosat (jäykät pääll.)

CEN/TC 178 on laaja-alainen komitea, joka on vastuussa standardien laatimisesta tuotteille, jotka on valmistettu eri materiaaleista, mutta joilla on samanlaisia sovelluksia. Jo alussa kuitenkin päätettiin, että standardiluonnoksia laatimaan perustetaan vain kolme työryhmää, jotka kukin käsittelevät yhtä kolmesta materiaalista. Sen lisäksi, että jokaisen ryhmän tehtävänä oli laatia käsiteltävien tuotteiden vaatimukset, niiden tuli myös valita näitä vaatimuksia parhaiten testaavat koemenetelmät. Toivottiin, että tällainen menettely nopeuttaisi suunnittelua ja tuotemääritelmien "ensimmäisen sukupolven" hyväksymistä, joka oli tarpeen, jotta kestopäällysteiden yhteismarkkinat

voisivat toteutua. Vasta myöhemmin päätettäisiin mahdollisista yhdenmukaisista koemenetelmistä ja niihin liittyvistä vaatimuksista. Niinpä CEN/TC 178:lla on vielä edessään tulevan ohjelmansa muotoilu ja sen suositteleminen korkeamman tason CEN:n hyväksyttäväksi. Tähän saattaa sisältyä jopa suunnittelu- tai toimeenpanostandardien laatiminen. Tällä hetkellä tärkeintä on kuitenkin nykyisen ohjelman eteneminen.

6.1.2 Aikataulu

Viimeksi pidetyssä täysistunnossaan kesäkuussa 1993 CEN/TC 178 hyväksyi työsuunnitelman kaikki kahdeksan kohtaa alistettavaksi CEN:n hyväksyttäväksi myöhemmin samana vuonna. Jokainen kohta käsitti myös vaatimukset ja koemenetelmät. Vuoden 1994 puolivälistä vuoden 1995 alkuun työryhmät käsitelivät tutkimuksen johdosta tehtyjä huomautuksia ja tekivät tarvittaessa muutoksia prEN:iin. Lokakuussa 1994 pidetyssä erityiskokouksessa, jossa tehdyt huomautukset vedettiin yhteen ja jossa niistä päätettiin lopullisesti, saatiin lisäksi periaatteita koskevia suosituksia. Myös CEN:n rakennusalan neuvonantaja tarjosi neuvoja. Yksi tärkeä päätös oli se, että koemenetelmiä ei toistaiseksi julkaista erillisinä, mutta tämä ei välttämättä koske standardien "toista sukupolvea".

Aikaisemmin CEN/TC 178 päätti, että tuotestandardit koskevat lujuutta, kulutuskestävyyttä, liukuvastusta ja kitkaa sekä jäätyamisen/sulamisen (mukaan lukien liukkaudentorjuntasuolan vaikutus) kestävyyttä. Työryhmät ovat laatineet halutessaan myös muita tuoteominaisuuksia, esimerkiksi mittauspoikkeamia, koskevia vaatimuksia. Jotta luonnoksista tulisi mahdollisimman tasalaatuisia, työryhmille on lisäksi tehty ehdotus yhtenäisestä sisällön rakenteesta sekä yhdenmukaiset määritelmät käsitteille ja malliteksti siitä, kuinka vaatimustenmukaisuutta arvioidaan. Kun sihteeri ja hänen toimituskomiteansa ovat toimittaneet luonnokset, mihin sisältyy myös kolmen erikielisen tekstin yhdenmukaisuuden tarkistus, ne esitellään seuraavalle, lokakuussa 1995 pidettävälle CEN/TC 178:n täysistunnolle. Se päättää, jätetäänkö luonnokset vuoden lopussa tapahtuvan loppuäänestyksen ratkaistaviksi.

Tähän mennessä komissio ei kuitenkaan vielä ole antanut CEN/TC 178:n työlle tarvittua mandaattia. Mandaatin odotetaan sisältävän standardien yhdenmukaistetut osat sekä niihin sisällytettävän tuotteen suoritustasoon liittyvien ominaisuuksien kuvauksen. Toivotaan yleisesti, että ainakin lopullisen mandaatin luonnos annetaan pian. Näin CEN/TC 178:n jäsenet saisivat varmistuksen siitä, että kaikki tarpeelliset tuoteominaisuudet ja -vaatimukset on kunnolla mukautettu prEN:eihin, ennen kuin ne alistetaan loppuäänestykseen. Ei ole juuri epäilystä siitä, että CEN/TC 178:n työ käsittää kokonaisen tuotteiden "perheen", tuotteiden, jotka on valmistettu eri aineista, mutta joilla on samanlaisia sovelluksia. Luonnostelutyö on myös edennyt pitkälle. Jos lopullinen mandaatti saataisiin pian, lain mukaan CE-merkityt kestopäällyst tuotteet saataisiin Euroopan markkinoille ehkä jo ensi vuonna. Jos vähintään sen luonnosta ei saada hyvin pian, on päätettävä, jätetäänkö prEN:t loppuäänestyksen ratkaistaviksi, millä testattaisiin, hyväksytäänkö ne "tavallisina" eurooppalaisina standardeina. Tällöin kuitenkin olisi otettava huomioon, että niitä olisi mahdollisesti muutettava sitten, kun saadaan lopullinen mandaatti.

6.1.3 Koemenetelmät

Kolmen työryhmän valitsemat koemenetelmät perustuivat alkuaan jo olemassaoleviin menetelmiin. Useimmissa tapauksissa niihin kuitenkin tehtiin muutoksia työn edetessä, jotta ne soveltuisivat paremmin eri puolilla Eurooppaa saatavissa oleviin tuotteisiin. Tästä syystä tehtiin myös keskinäiseen vertailuun perustuvia kokeita, jotta voitiin tutkia tehtyjen muutosten vaikutuksia. Joskus epävarmat tekniset kysymykset ratkaistiin pienten koeohjelmien avulla sen sijaan, että olisi tyydytty otaksumiin.

Kukin työryhmä on käsitellyt "lujuutta" eri tavalla, mikä saattaa heijastaa niitä eri tapoja, joilla erilaisten materiaalien lujuutta mitataan. Betonikivien lujuutta kuvataan halkaisuvetokokeella, josta lasketaan materiaalin lujuus (tulosta oikaistaan lohkarkeen paksuuden vaikutukselta). Koenäytteet betoni- ja kivilaatoista ja reunatuista testataan taivutuskokeella (3-point bending), josta päätellään taivutusvetolujuus. Luonnonkivestä tehdyille hakatuille katukiville katsotaan sopivan kokeen, jossa kivistä sahataan kuution- tai kartionmuotoisia koepaloja, jotka sitten pannaan puristuskokeeseen.

Kulutuskestävyyden mittaamiseen on sovellettu erilaisia menetelmiä. Tiili-laattoja koskevat määritelmien on itse asiassa jäljennetty EN 102 - kulumistesti (Capon Deep Abrasion Test), jotta saavutettaisiin yhdenmukaisuus ke-raamisille lattialaatoille määrättyjen koemenetelmien ja niihin liittyvien vaatimusten kanssa. Betonituotteita testataan edellisen kokeen muunnoksella, jossa käytetään suurempaa levyä. Perusteluna mainitaan, että tällaisen levyn käyttö ehkäisee karkearakeisen kiviaineksen aiheuttamat mahdolliset vääristymät tuloksissa. Luonnostekstissä hyväksytään tosin vaihtoehtona Böhmen menetelmä. Luonnonkivituotteita testataan myös suuremman levyn avulla.

Kuten jo tuli esille, komissiolta ei ollut saatu mandaattia vielä prEN:ien luonnostelun eikä tutkimusmenettelyä seuraavan tarkistustyönkään aikana. Useimmat asiantuntijat näyttävät kuitenkin hyväksyvän sen, että tuoteohjeissa täytyy käsitellä myös liukuvastusta ja kitkaa, kuten mainitaan kohdassa "Käyttöturvallisuus" rakennusalan tuotteita koskevan direktiivin tulkintaselosteessa No 4. Näyttää siltä, että ajoneuvoliikenteen kitkaa mittaava PPVT-koe hyväksytään nykyisin yleisesti. PPVT-koe (Polished Paver Value Test) tehdään TRL-kitkamittarilla sen jälkeen, kun kestopäällystenäyte on ensin alistettu nopeutettuun kiillotusmenettelyyn. Koe muistuttaa tien runkoaineille tehtävää PSV-koetta. Sitä, kuinka sellaiset ulkokäytössä olevat kestopäällystetuotteet, jotka eivät ole alttiina ajoneuvoliikenteen kiillottavalle vaikutukselle, kestävät jalankulkijoiden aiheuttamaa liukuvastusta, arvioidaan samalla TRL-kitkamittarilla käyttäen suurempaa liukukosketinta ja tekemällä mittaukset pitemmältä kulkumatkalta.

Jäätymisen ja sulamisen kestävyys lähes kyllästeisessä tilassa tai jäänpoistosuolan vaikutuksen alaisena on osoittautunut vaikeaksi määritellä. Joitakin betonituotteita arvioidaan erään rapautumisenkestävyyttä mittaavan kokeen ("scaling-resistance") avulla. Siinä osittain eristetty koenäyte vuoroin jäädytetään, vuoroin sulatetaan 3-prosenttisen natriumkloridiliuoksen vaikutuksen alaisena. Toisia betonituotteita taas arvioidaan niiden veden imeytymisarvon

mukaan. Luonnonkiven kestävyys määritellään erityisellä koemenetelmällä, jossa vuoroin jäädytetään materiaali ilmassa, vuoroin sulatetaan se vedessä. Standardien "ensimmäisessä sukupolvessa" määritellään neljä oletettavasti toisiaan vastaavaa (ei kuitenkaan täysin samanlaista) tiililaattojen koemenetelmää. Tämän seurauksena on käynnistynyt standardien kehittämiseen liittyvä tutkimushanke, jonka tarkoituksena on kehittää yksi yhteinen menetelmä koko Eurooppaa varten. Tämän standardien kehittämiseen liittyvän tutkimuksen tulokset sisällytettäneen aikanaan levittimille annettujen, tarkistettujen standardien "toiseen sukupolveen".

On kenties sopiva hetki miettiä sitä kaupallista merkitystä, joka liittyy standardien kehittämiseen päällystekiville. Päällystekivien markkinoiden kehittämiseksi Euroopassa on päätetty lähestyä tieinsinöörejä tarjoamalla heille hyvät tekniset standardit.

Useimmissa (ellei peräti kaikissa) Euroopan maissa juuri tieinsinööri on se, jolle on laissa määrätty vastuu päättää kestopäällysteen rakenteesta ja määrätä sen ainekset (mukaan lukien pintausta). Tieinsinöörin on voitava luottaa tuotteisiin, jotka hän valitsee, ja hänen täytyy voida päättää sellaiset raja-arvot niille mitattaville tuoteomaisuuksille, joita hän pitää välttämättöminä aiotussa sovelluksessa. CEN/TC 178:n laatimien standardien tulisi auttaa häntä tässä tehtävässä. Samalla niiden tulisi auttaa toteuttamaan kestopäällystetuotteiden yhteismarkkinat.

6.2 J.M. DIERICKX:

Geotextile and Geotextile Related products (TC 189) **(= Geotekstiilit ja geotekstiilipohjaiset tuotteet)**

6.2.1 Johdanto

Geotekstiilien käyttökohteita tienrakentamisessa ovat erottaminen, lujittaminen, suodattaminen, kuivattaminen, luiskien stabiliteetin varmistaminen, tukimuurit, eroosiosuojaus, heijastushalkeamien estäminen jne.

Myös muovikalvoja voidaan käyttää tietyissä tilanteissa tien rakennuksessa.

Tuotteita tehdään joissakin EU:n jäsenvaltioissa ja niillä käydään myös kansainvälistä kauppaa. Tuotteet testataan valmistusmaassaan voimassa olevien standardien ja säädösten mukaisesti, mutta myös kussakin vientimaassa niiden kansallisten standardien mukaisesti. Geotekstiilejä (GTX) ja niihin liittyviä tuotteita (GTRP) koskevat standardit tulevat varmasti helpottamaan vapaata kaupankäyntiä EU- maiden välillä.

6.2.2 CEN/TC 189

Geotekstiilien standardisointi tehdään teknillisessä komiteassa CEN/TC 189, jonka organisaatio on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Teknillisen komitean CEN/TC 189 organisaatio.

CEN/TC 189 Geotextiles and Geotextile-Related Products		
Sihteeristö: IBN (Belgian standardisoimisliitto)/ Centexbel (Belgian geotekstiiliyhdistys) Sihteeri: Fred Foubert (Belgia) Puheenjohtaja: Willy Dierickx (Belgia)		
Työryhmä	Aihe	Vetäjä
WG 1	Koordinointi	Philippe Delmas (Ranska)
WG 2	Terminologia ja luokittelu	Bernd Thamm (Tanska)
WG 3	Mekaaniset Ominaisuudet	Daniele Cazzuffi (Italia)
WG 4	Hydrauliset ominaisuudet	Bernard Myles (Englanti)
WG 5	Kestävyys	John Greenwood (Englanti)

WG 1 koordinoi työtä ja on myös vastuussa geotekstiilien toiminnallisista vaatimuksista eri käyttötarkoituksissa. Työryhmä myös ottaa kantaa tiettyjen ominaisuuksien standardisoinnin tarpeellisuuteen. WG 2 käsittelee terminologiaa ja luokitusta ja huolehtii CEN/TC 189:ssä tehtyjen määritelmien yhdenmukaisuudesta. Ryhmän vastuulla ovat myös fysikaalisia ominaisuuksia kuvaavat standardit. WG 3 valmistelee GTX:n ja GTRP:n mekaanisia ominaisuuksia ja WG 4 hydraulisia ominaisuuksia käsittelevät standardit. WG 5:n tehtävänä on valmistella tuotteiden kestävyteen liittyvät standardit.

CEN/TC 189 valmistelee myös muovikalvojen (GMB) ja niihin liittyvien tuotteiden (GMRP) laatuvaatimusstandardit eri käyttötarkoituksiin. Niihin liittyvien testimenetelmästandardien laadinta taas kuuluu teknilliselle komitealle CEN/TC 254 (Flexible Sheets for Water Proofing). Siksi niiden välistä yhteensovittamistyötä varten on perustettu työryhmä (Joint Working Group eli JWG).

Teknillisen komitean CEN/TC 189:n työlliställä on peräti 53 standardia. Niistä seuraavat 4 ovat jo valmiina standardeina: Tunnistaminen rakennuspaikalla (EN 30320), Näytteenotto ja käsittely (EN 963), paksuuden määrittäminen (yksikerroksinen, EN 964-1) ja neliöpaino (EN 965).

Standardeja, jotka ovat valmiina lopullista hyväksymistä varten (UAP, Final Vote tai ENV) tai CEN- lausuntokierroksella, on kymmenen: Saumojen vetolujuus leveällä kaistalevetokokeella (ISO 10321), hidas puhkaisukoe eli CBR-koe (prEn 776), menetelmä hankausvaurion simuloimiseen (sliding block), vetovirumakäyttötymisen määrittäminen, puristusvirumakäyttötymisen määrittäminen, geotekstiilien dynaaminen läpäisykoe (kartiopudotuskoe, prEn 918), leveä kaistalevetokoe (vetolujuus, ISO 10319), veden läpäisevyyden määrittäminen, monikerroksisten tuotteiden paksuuden määrittäminen (prEN 964-2), ohje asennukseen ja näytteiden ottoon.

TC- tasolla on lausuntokierroksella 5 standardia: aukkokoon määrittäminen, veden virtauskapasiteetti tasossa, hydrolyysin kestävyys, kestävyystestien arviointi.

Lisäksi on valmistelun varhaisemmassa vaiheessa 32 standardia. Niistä valtaosa käsittää laatuvaatimuksia. Ominaisuudet, joille tällä hetkellä on ehdotettu valmistettavaksi harmonisoitu standardi ovat: vetolujuus, hidas puhkaisunkestävyys, vesitiiviys, veden läpäisevyys, aukkokoiko, puristusviruman kestävyys, vetoviruman kestävyys, dynaaminen läpäisyvastus.

Harmonisoituihin standardeihin ei tulla sisällyttämään minimiarvoja tai luokittelua (poikkeuksena paloturvallisuus). Luokittelu voidaan kuitenkin sisällyttää vapaaehtoiisiin standardeihin tai standardien vapaaehtoiisiin osiin.

Merkittävä osa vielä keskeneräisistä standardeista tulee valmistumaan 1,5 vuoden kuluessa.

6.3 Prof. ISACSSON: Drainage (TC 165) ja Waterproofing Sheets (TC 254) (= Kuivatus- (TC 165) ja vedeneristys (TC 254); Sillankansien vedeneristys taipuisilla kermeillä)

6.3.1 Johdanto

Vedeneristyskalvoja käytetään nykyisin vedeneristykseen monissa eri käyttösovellutuksissa, kuten katoissa, silloissa ja pysäköintikansissa.

Vuonna 1990 perustettiin tekninen komitea CEN/TC 254, jonka työn otsikkona oli "Taipuisat vedeneristysmatot" ja jonka tehtävänä oli laatia eri käyttötarkoituksiin soveltuvien taipuisien levyjen koemenetelmiä ja antaa niitä koskevia ohjeita. TC 254 luotiin yhdistämällä kaksi muuta teknistä komiteaa, TC 116 "Bitumimatot" ja TC 117 "Synteettiset kalvot". Vaikka TC 254:n toimintalueeseen kuuluvat periaatteessa kaikenlaiset käyttösovellutukset, työ on tähän mennessä suuntautunut enimmäkseen tuotteiden käyttöön katoissa.

TC 254 koostuu kahdesta alakomiteasta, SC 1:stä, jolle kuuluvat bitumilevyt ja SC 2:sta, jonka alaa ovat synteettiset levyt. Nämä alakomiteat puolestaan jakautuvat useisiin työryhmiin. TC 254:n alaisina toimii myös muita työryhmiä. Tässä muistiossa on tarkoitus esitellä lyhyesti yhden viimeksi mainittuun luokkaan kuuluvan ryhmän, WG 6:n, tämän hetkistä asemaa. Tässä työryhmän tehtävän nimenä on "Betonisten sillankansien vedeneristyskermit".

6.3.2 WG 6:n organisaatio ja työkenttä

WG 6 on tällä hetkellä jakaantunut kolmeen alatyöryhmään. TG 1 työskentelee taipuisien kermien koemenetelmien parissa määritelläkseen niiden ominaisuudet, TG 3 käsittelee vedeneristysjärjestelmien suoritustasokoetta ja TG 5 terminologiaa. TG 2:ta, jonka tehtäväksi aiottiin antaa "Bitumikermien aineiden ominaisuuksien kuvaaminen", mutta joka pian todettiin "vähemmän tärkeäksi", ei lopulta perustettu lainkaan. TG 4:n ("Synteettisten kalvojen ominaisuuksien kuvaaminen") ensimmäisten kokousten aikana kävi

puolestaan ilmi, että TG 1 ("Bitumikermi") ehdotti tutkittavaksi samoja menetelmiä kuin TG 4, joten viimeksi mainittu yhdistyi TG 1:een.

WG 6:n tehtävänä on selvittää "Suoritusasovaatimukset sellaisille taipuisille kermeille, jotka on tarkoitettu betonisten sillankansien ja muiden ajoneuvokäytössä olevien betonirakenteiden vedeneristykseen". Tämä merkitsee sitä, että WG 6:n tehtävänä on kerrin ominaisuuksia selvittävien menetelmien lisäksi laatia koemenetelmät myös koko vedeneristysjärjestelmälle (vertaa osa 3).

6.3.3 Työsuunnitelma

WG 6:n nykyinen työsuunnitelma on annettu liitteessä 6.

Muut TC 254:n työryhmät ovat jo laatineet useimmat TG 1:n ehdottamista, kerrin ominaisuuksia kuvaavista koemenetelmistä. WG 6 huolehtii kuitenkin liitteessä 1 näkyvistä, lihavalla painetuista menetelmistä joko korjaamalla jo valmista menetelmää tai laatimalla kokonaan uuden menetelmän.

TG 3 on esittänyt 6 kohdan luettelon suoritusasoon liittyvistä ominaisuusparametreista (vertaa liite 1). Tässä tapauksessa itse vedeneristysjärjestelmän suoritusasoa arvioidaan sijoittamalla kermi ensin betoniliuoksen päälle ja peittämällä se suojaavalla kerroksella (asfaltilla tai valuasfaltilla). WG 6:n on määrä kehittää uudet koemenetelmät, joilla nämä parametrit voidaan määritellä.

6.3.4 Yhteistyö muiden teknisten komiteoiden kanssa

Koska WG 6 kuuluu tekniseen komiteaan (TC 254), joka keskittyy taipuisiin kermeihin, WG 6:n työ rajoittuu tämänkaltaisiin vedeneristysmateriaaleihin. On kuitenkin olemassa myös muita materiaaleja, joita käytetään betonirakenteiden vedeneristykseen, esimerkiksi mastiksi ja nesteet. Mastiksia käsitellään vastikään perustetussa TC 314:ssä. WG 6 aikoo tehdä yhteistyötä TC 314/WG 1:n kanssa, jonka tehtäväkenttään kuuluvat "Määritelmät, ainesosat ja koemenetelmät". WG 6:lla on aikomus tehdä yhteistyötä myös TC 104/SC 8/WG 1:n kanssa, joka käsittelee betonisiltojen vedeneristystä nesteiden avulla. Tämä työ ei keskity kuitenkaan pelkästään siltoihin, vaan rakenteiden vedeneristykseen yleensä.

6.3.5 Johtopäätökset

TC 254/WG 6:n standardienlaatimistyö edistyy tällä hetkellä tyydyttävällä tavalla. Siihen osallistuu aktiivisesti noin 20 jäsentä kymmenestä Euroopan maasta. Koemenetelmiä koskevan työn on tarkoitus valmistua vuoden 1998 loppuun mennessä.

7 SESSION 6: ROAD EQUIPMENT MATERIALS (MARKING, ROAD SIGN, NOISE BARRIERS, SECURITY RAILS, ...) (= TIEN VARUSTEIDEN JA LAITTEIDEN MATERIAALIT (TIE- MERKINNÄT, LIIKENNEMERKIT, MELUSEINÄT, KAITEET,...))

7.1 J.-Ph. MACHENAUD: Road Equipment, TC 226 (= Tien varusteet ja laitteet)

TC 226:n organisaatio on liitteessä 4. Tien laitteilla tarkoitetaan laitteita, jotka ovat osa tieverkkoa ja luovat sen käyttäjille turvallisuutta ja mukavuutta. Tien laitteisiin kuuluvat tiemerkinnot ja liikennemerkkit, suojakaiteet, liikennevalot, hätäpuhelimet, meluntorjunta-aidat jne.

Näitä tuotteita kehitetään jatkuvasti. Teollisuuden edustajat tutkivat ja kokeilevat niitä yhdessä julkisen hallinnon kanssa, joka on laitteiden pääasiallinen ostaja. Eurooppalaisia tien laitteita pidetään yleisesti maailman parhaina. Laitteiden ominaisuuksista, valvontakokeista ja käyttöolosuhteista on annettu erittäin tiukat säädökset lähes kaikissa Euroopan maissa.

Rakennusalan tuotteita koskeva direktiivi on näitä laitteita koskeva eurooppalainen direktiivi, jonka sopivuus tähän yhteyteen on kiistanalainen ja aiheuttaa siksi ongelmia. Kuten tiedetään, tämä direktiivi pyrkii yhdenmukaistamaan kansalliset säädökset ja määrittelee 6 keskeistä vaatimusta tähän päämäärään pääsemiseksi. Näistä vaatimuksista koskee tien laitteita varsinkin "käyttöturvallisuus", mutta myös "lujuus" ja "vakavuus (stabiilitetti)" sekä "meluntorjunta".

"Uudeksi lähestymistavaksi" kutsutussa menettelyssä Euroopan komissio antaa "standardointivaltuuksissa" luettelon tuotteista, jotka CEN:n tulee standardoida. Neuvosto määrittää myös ne "keskeiset ominaisuudet", jotka eurooppalaisilla standardeilla tulee olla. Tällaisia standardeja kutsutaan "harmonisoiduiksi standardeiksi". Yhdenmukaisuus näiden standardien kanssa, jotka ovat osa julkisyhteisössä vallitsevia standardeja, todistetaan CE-merkinnällä.

Näissä standardointivaltuuksissa Euroopan komissio määrittelee - neuvoteltuaan jäsenvaltioiden kanssa pysyvässä rakennusalan komiteassa - millä tavalla vaatimustenmukaisuus osoitetaan kunkin tuotteen osalta. Rakennusalan tuotteita koskeva direktiivi antaa mahdollisuuden valita neljä erilaista menettelytapaa. Valintamenettely poikkeaa siten muista direktiiveistä.

CEN/TC 226:n työn aiheena on "Road Equipment". Tämä tekninen komitea perustettiin vuoden 1990 alussa ja sen puheenjohtajuus annettiin Ranskalle. Myös sihteeristö on ranskalainen. TC:n tehtävänä on valmistella tielaitteita koskevia eurooppalaisia standardeja. Standardit sisältävät laitteiden toiminnalliset vaatimukset (jotka laaditaan DG III: myöntämän mandaatin) ja

vaaditut suoritustasot ja koemenetelmät. Tuotteiden käyttö ja käytetyt symbolit (graafiset kuviot, värit jne.) eivät tässä vaiheessa kuulu TC:n ohjelmaan.

TC on järjestäytynyt 10 työryhmäksi (liite 4), joista jokaisella on vastuullaan yksi laiteryhmä. Kuten nähdään, vastuu näiden ryhmien vetämisestä jakautuu useiden maiden kesken.

Neljässä vuodessa TC 226 on edistynyt työssään kohtuullisesti, koska vuoden 1995 puolivälissä 50 % sen ohjelmasta on joko toteutunut tai edennyt vähintään suunnitelman tasolle. Jotkin standardit ovat jo siinä pisteessä, että niistä voidaan järjestää loppuäänestys. Tämä ei ole huono tulos, jos otetaan huomioon, että työhön osallistuu kaiken kaikkiaan 150 asiantuntijaa, jotka edustavat 18 maan teollisuutta ja julkista hallintoa. Täytyy myös ottaa huomioon se, että jokaisella on lisäksi omat ammatilliset velvollisuutensa sekä se, miten vaikeaa on löytää kaikille 25 henkilölle sopiva kokousaika. Näistä syistä työryhmät kokoontuvatkin harvoin useammin kuin 2 kertaa vuodessa.

Aihepiirit, joilla on edistytty eniten, ovat tiemerkinnot, vaihtuvatekstiset opasteet, sulkuportit ym. sulkulaitteet, häikäisysoja-aidat ja hätäpuhelimet, vaikkakin alkuperäiseen aikatauluun verrattuna työ on viivästynyt.

On kuitenkin jossain määrin epävarmaa, kuinka nopeasti jäljellä oleva työ saadaan päätökseen. Tämä johtuu tietenkin osittain siitä, että vaikeimmat kohdat ovat yhä ratkaisematta. Tärkein syy on kuitenkin se, että Euroopan komission työ ei ole edennyt läheskään yhtä nopeasti: standardointimandaatit eivät vielä ole valmiit ja niiden odotetaan valmistuvan parhaassakin tapauksessa vasta vuoden 1995 viimeisen vuosineljänneksen aikana. Muistutan vielä, että standardointimandateissa komission tulee myös määrätä tapa, jolla vaatimustenmukaisuus todistetaan. Tämä on yksi tärkeimpiä kohtia, kun otetaan huomioon, että tällä hetkellä useimmille laitteille on erittäin tiukat säädökset - vaikka säädösten taustalla oleva ajattelutapa vaihtelee usein melkoisesti maasta riippuen. Teollisuutta koskevat taloudelliset ja kaupalliset seuraukset ovat niin ikään tärkeä tekijä, joka tulee ottaa huomioon.

CEN:n ja jäsenvaltioiden hallintomenettelyjen takia saattaa kulua vuosikin, ennen kuin hyväksytty standardi kirjataan kansalliseksi standardiksi, jolloin se tulee vasta voimaan. Työ yhteiseurooppalaisten tien laitteita koskevien standardien kehittämiseksi ei siis ole suinkaan lopussa, mutta kaikilla osapuolilla on vakaa aikomus saada työ hyvään päätökseen. Koska muita näitä tuotteita koskevia, kansainvälisiä standardeja ei ole olemassa ja koska eurooppalainen teknologia on erittäin edistynyt, on hyvä syy uskoa, että eurooppalaisten standardien vaikutus leviää myös standardien parissa työskentelevien Euroopan yhteisön ja EFTA-maiden ulkopuolelle.

8 SESSION 7: BITUMINOUS MATERIALS (= BITUMISET MATERIAALIT)

8.1 K. KRASS: Bituminous- Bound Aggregates (TC 154/SC3) (= Bitumilla sidotut kiviainekset)

8.1.1 Johdanto

SC 3 on yksi teknillisen komitean TC 154 kuudesta alakomiteasta (TC 154:n organisaatio on kuvattu D.B. Storrarin esityksen yhteydessä aikaisemmin). SC 3 vastaa bitumilla sidottuihin massoihin ja pintauksiin käytettävän kiviaineksen standardisoinnista. Se on aloittanut työnsä vuonna 1989 ja pitänyt 12 kokousta. Seuraavassa on esitetty standardien syksyllä 1994 pidetyn kokouksen jälkeinen tilanne (em. tilanne oli konferenssijulkaisussa, suullisesti luennoitsija esitteli uudemman version, jonka olen muistiinpanojeni perusteella pyrkinyt ottamaan seuraavassa huomioon).

Yksi standardin lähtökohdista on ollut useiden laatuvaatimusten luokittelu, jotta kukin maa voi valita niistä haluamansa laatutason.

Jatkossa keskusteltavaksi tulevat erityisesti laatuluokitukset hioutuvuudelle, kulutuskestävyydelle ja fillereille.

SC 3:n tavoitteena on saada standardiluonnos valmiiksi vuoden 1995 lopussa.

Seuraavassa on esitetty lyhyesti joitakin kiviaineksille esitettyjä laatuvaatimuksia. Standardiluonnoksesta puuttuivat vielä laatuvaatimukset joiltakin kiviaineksen ominaisuuksilta.

Kiviainesten säänkestävyyttä voidaan tutkia veden absorption (EN 1097-6), jäätymis-sulamiskestävyyden (EN 1367-1) ja magnesium sulfate soundness-testin (EN 1367-2) avulla. Tarvittaessa kuumuuden kestävyys voidaan tutkia testin EN 1367-5 avulla.

Tilavuusstabiilitettä kuvaavia testejä tarvitaan käytettäessä kuonia kiviaineksena.

Karkean kiviaineksen iskunkestävyyttä mitataan Los Angeles- kokeella (EN 1097-2, referenssimenetelmä). Kiviainekset jaetaan Los Angeles- luvun perusteella kuuteen luokkaan A-F seuraavasti: A 15-19, B 20-24, C 25-29, D 30-39, E 40-50 ja F ei vaatimuksia.

Karkean kiviaineksen kestävyttä hioutumista vastaan tarvitaan Keski-Euroopassa päällysteen riittävän kitkan takaamiseksi. Koska Suomessa

nastarenkaat karkeuttavat päällysteen, tutkimusmenetelmällä ei täällä ole vastaavaa merkitystä.

Pohjoismainen kuulamylykokeen mukaiset vaatimukset luokissa A -F on seuraavat: A≤7, B 8-10, C 11-14, D 15-19, E 20-30 ja F ei vaatimuksia.

Karkean aineksen ($d > 2\text{mm}$) lajitteen ylärajan (D) ja alarajan (d) läpäisyprosentteille oli vaatimuksia kolmelle laatuluokalle luennoitsijan esityksessä. Aikaisempaan versioon oli lisätty yksi tiukempi laatuluokka. D:n läpäisyprosenttivaatimukset olivat nyt luokissa A-C: 95-99, 90-99 ja 85-99. d:lle vastaavat vaatimukset olivat 0-10, 0-15 ja 0-20.

Karkean kiviaineksen ($>2\text{mm}$) sisältämän hienoaineksen ($<0.063\text{ mm}$) maksimimäärät olivat laatuluokissa A-D: 0,5, 1, 2 ja 4. Välilajitteessa (hiekkä) vastaavat arvot laatuluokille A-C olivat 3,10 ja 20.

Kiviaineksen muoto (liuskeisuus) määritetään menetelmällä EN 933-6 ja sen suurimmat sallitut arvot laatuluokille A-E ovat: 15, 20, 35, 50 ja ei vaatimuksia.

Murskautuneiden ja täysin murskautuneiden rakeiden määrän (EN 933-8) tulee olla laatuluokissa A-D: 90-100, 90-100, 50-100 ja ei vaatimuksia. Täysin pyöreiden rakeiden suurimmat sallitut määrät ovat vastaavasti: 0, 3, 10 ja ei vaatimuksia. Tähänkin oli tullut viimeisimpään versioon yksi aikaisempaa tiukempi laatuluokka mukaan.

Erikseen lisättävän täytejauheen läpäisyprosentin tulee olla 2 mm:n seulalla 100, 0.125 mm:n seulalla 85-100 ja 0.063 mm:n seulalla 70-95. Muiden fillerin laatuvaatimusten osalta standardiluonnos oli vielä puutteellinen.

Lisäksi standardiluonnoksessa oli esitetty mm. laadunvalvontaa, kiviaineksen määrittelyä ja kuvausta koskevia vaatimuksia.

8.2 Mr. Job J. VAN DER PLAS: Bituminous Mixtures (TC 227/WG 1) (= Asfalttimassat)

TC 227/WG 1:n puheenjohtaja piti vauhdikkaan ja erittäin ansiokkaan esityksen, joka alkoi yhteislaululla "Asfaltti-laulu" (sanat overheadissä ja sävellys huilulla esitelmöitsijä).

Kaikki CEN:n 18 maalla on edustus WG 1:ssä, jonka lisäksi Puolalla ja Unkarilla tarkkailija. (Suomen edustajina ovat Asko Saarela ja Tuomo Kollanen VTT:stä). WG:n tavoitteena on "Valmistaa spesifikaatiot, testimenetelmät, kelpoisuus- ja arviointikriteerit teiden, lentokenttien ja muiden liikennöityjen alueiden rakentamiseen ja kunnossapitoon käytettäville asfalttiseoksille".

WG jakaantuu neljään tehtäväryhmään:

- TG 1 Terminologia UK

- TG 2 Testimenetelmät NL
- TG 3 Spesifikaatiot D
- TG 4 Laatu UK

WG-tason aktiviteetteja on:

- kuumamassat ml. asema recycling
- emulsio ja bitumilius kylmäpäällysteet
- paikallatehty recycling

WG käyttää työtapanaan ns. "Dublin proseduuria", jolla pyritään nopeuttamaan monien sisäisten riippuvuuksien std-valmistelua. Spesifikaatiot edellyttävät vastaavien testimenetelmien olemassaoloa ja vaatimustenmukaisuuden osoittaminen vaatimuksia. Tämän vuoksi yksityiset ekspertit tai pienryhmät valmistelevat lomittain tietyn toimenpideohjelman mukaisesti eri tason standardeja, jotka suunnitelmallisesti hyväksytetään WG:ssä ja edelleen TC:ssä ja lähetetään CEN-kyselyyn. WG kokoontuu 2 krt/v, TG:t 3-4 krt/v ja WG:n ja TG:iden vetäjät tarpeen vaatiessa.

WG käynnisti työnsä inventoimalla kansalliset alan standardit. Terminologia-ryhmä sai työnsä päätökseen melko pian.

Spesifikaatioryhmä jakoi työnsä massatyypin mukaan 6 (nyt 7) ryhmään:

- asfalttibetoni (kulutus-, side- ja kantava kerros)
- valuasfaltti (kulutuskerros)
- pehmeä asfaltti (kulutuskerros)
- vettäläpäisevä asfaltti (kulutuskerros)
- SMA (kulutuskerros)
- hot-rolled asfaltti (kulutus-, side- ja kantava kerros)
- erittäin ohuet asfaltit (kulutuskerros)

Spesifikaatioiden arvoja ja ryhmiä määriteltäessä on otettu huomioon koke-
mukseenperustuvat, puolikokeelliset ja kokeelliset kriteerit. Vastaavasti on
jaoteltu testimenetelmät:

Kokemusperäiset testit:

sideaineen elpyminen, massan tiheys, päällysteen tiheys, tyhjätila, tiiveysas-
te, tiivistettävyyys, massan ja päällysteen vedenkestävyys, sekoituslämpötila,
vesipitoisuus, lajittuminen (herkkyys), kuluminen (yleensä/vettäläpäisevä as-
faltti), sideaineen valuminen, vettäläpäisevän asfaltin vedenjohtokyky, valu-
asfaltin (leima) painuma, Marshall-testi, näytteen ja kerroksen paksuus.

Puolikokeelliset ja kokeelliset testit:

pyöräurituskoee, halkaisuvetolujuus, väsymiskoe, staattinen ja dynaaminen
virutuskoe, jäykkyysmoduuli.

Näytteen valmistus:

näytteenotto, näytteen valmistaminen sideaine- ja vesipitoisuuden sekä rakeisuuskäyrän määrittämiseksi, tiivistäminen; isku-, kierto-, tärytys- ja sauva-tiivistäjät, laboratoriosekoitus.

Laatu, spesifikaatioiden mukaisuus.

Pitkien pohdintojen jälkeen päädyttiin siihen, että laatustandardi kattaa tuotetun massan tyyppitestauksen ja tuotannon kontrollin (FPC).

AJATUKSIA WG 1:n STANDARDISOINTITYÖSTÄ

Van der Plas esitti ansiokkaasti std-työn peruslähtökohdat ja vaikeudet työn etenemisessä. Lähtökohtana oli, että työ käsittää kaikki asfalttityypit kaikenlaiseen liikennekäyttöön kaikenlaisissa ilmastoissa. Standardit eivät käsittele tuotantotapaa ja erityisesti "heavy duty" asfaltin valmistajilla täytyy olla vapausasteita valmistuksessa. Materiaalispesifikaatiot, testimenetelmät ja vaatimuksenmukaisuuden osoittaminen riippuvat toisistaan. Eriluokkaiset tyypit esitetään luokkina. Hyvin toimivat kansalliset massatypit voivat jäädä käyttöön EN-standardista huolimatta.

Standardointityön alkuvaiheessa aiheutti pitkiä keskusteluja päällystyskäytännön erilaisuus eri maissa (urakointitavat, massatypit, laatu/massa-spesifikaatiot). Pelkkien testimenetelmien standardisointia puolsi se, ettei asf. massa ole mikään vienti/tuontituote. EN-standardit vaikuttavat myös totuttujen kansallisten testien muuttamiseen. Tästä huolimatta standardisointityö eteni ja tavoitteena on täydelliset standardipaketit kaikille 7:lle massatyypille. Koska prenormatiiviseen tutkimukseen ei ole käytettävissä EU-rahaa standardit valmistellaan nykyisen kokeellisen ja teoreettisen tietämyksen pohjalta.

Tällä hetkellä TC227 on hyväksynyt 7 lopullista luonnosta testimenetelmiksi: sideaineen elpyminen (pyöröhaihduttaja sekä erotustislaus), lämpötilan mittaustaus, vesipitoisuus, näytteenotto ja näytteen valmistaminen sideainepitoisuuden määrittelyyn, vesipitoisuus ja rakeisuuskäyrä.

Muiden osalta tavoite on:

1995	13 testimenetelmää
1996	20 testimenetelmää
1996 alku	tyyppitestaus, FPC
1996 keskiväli	valuasfaltti
1996 loppu	pehmeä asf., vettäläpäisevä ja SMA
1997 keskiväli	asfalttibetoni, hot rolled -asfaltti ja hyvin ohuiden kerrosten asf. betoni

Standardien käyttöönottamisen helpottamiseksi ja niiden soveltamiseksi käytäntöön eri Euroopan maissa määritellään eri std-pakettien keskinäiset suhteet. Kansallisista standardeista luopumisen ajankohta sovitetaan yhteen std-paketin viimeisen standardin saatavuuteen. WG 1:n työ sisältää 7 pakettia sisältäen 7 tuotestandardia ja niihin liittyvät testimenetelmät. Laatustandardi tulee 1. paketin osaksi.

WG:n jälkeiseen CEN-työhön kuluu n. 34 kk, jonka jälkeen 6 kk:n aikana standardit tulee ottaa käyttöön.

Tämä merkitsee, että ensimmäiset testimenetelmät on otettava käyttöön v. 1997 aikana, valuasfaltin standardi v. 1999 ja v. 2000 kuluessa koko std-sarja on käytössä.

Standardien käyttöönotto edellyttää tilaajille, asfaltin tuottajille ja urakoitsijoille suunnattua eurooppalaista koulutusohjelmaa.

8.3 Mr. C. DE BACKER: Surface Dressing and Slurry Surfacing (TC 227/ WG 2) (= Sirote- ja lietepintausta)

TC 227/ WG 2:n työ käsittää sirotepintaukset ja lietepintaukset. WG 2:ssa on 32 jäsentä 13 maasta. EU-EFTA -alueen maat ovat edustettuina GR, IS, I, LUX, P lukuunottamatta. (Suomen edustaja on Pekka Haikarainen /Lemminkäinen Oy). Puheenjohtajamaana on B. Työ jakaantuu kahteen tehtäväryhmään: TG 1 Sirotepintaukset ja TG 2 Lietepintaukset. Työn tehostamiseksi TG:n edustajien lukumäärä on rajoitettu 7:ään.

WG 2:n työ käsittää lähinnä alansa terminologian, testimenetelmien ja spesifikasioiden luomisen. TG:iden työ etenee seuraavasti:

- yleiskeskustelu std-luonnosten sisällöstä
- olemassaolevan tiedon keruu
- vastuuhenkilöt valmistelevat alustavan std-luonnoksen
- keskustelu luonnoksesta ja sen paranteleminen
- mahdollisten useiden kierrosten jälkeen yhteisymmärryksessä muotoutuu std:n 1. luonnos
- WG 2 käsittelee luonnoksen ja muutosten ja/ tai parantelujen hyväksytään 2. luonnokseksi tai palaa TG:hen korjailtavaksi
- TC 227:n käsittelyn jälkeen valmistuu virallinen std-luonnos, joka käännetään ranskaksi ja saksaksi
- std-luonnos etenee normaaliin CEN-käsittelyyn

WG 2 kokoontuu pari kertaa vuodessa ja TG:t 4-5 krt/v. WG 2:n jäsenet saavat lausunnon eri välivaiheet (4 viikkoa aikaa kommentoida, jos ei kommentteja tulkitaan hyväksymiseksi).

WG 2 on yhteistyössä vastaavien sideaineiden (TC 19/SC 1) ja kiviainesten (TC 154/SC 3) standardoijien kanssa:

- TC 19/SC 1/WG 2:n (bitumiliuokset) ja ..WG 3:n (bitumiemulsiot) puheenjohtajat ovat TG:iden jäseniä. Myös on järjestetty yhteiskokouksia em. TG:n ja WG:iden kesken.
- TC 19/SC 1/WG 1:n (bitumit) ja ..WG 4:n (modifioidut bitumit) kanssa ollaan kirjallisesti yhteistyössä

- TC 154/SC 3 (bitumisten materiaalien kiviainekset) ja TC 227/WG 5 (pinnan ominaisuudet) lähettävät "paperinsa" TG:iden käsittelyyn

Tilanne standardisointityössä:

TG 1 eli sirotepintaukset

- TC 227 on hyväksynyt kaksi std-luonnosta:
 - testimenetelmä: Sideaineen ja kiviaineksen levitysmäärä ja tarkkuus
 - spesifikaatio: Sideaineen ja kiviaineksen levitysmäärä ja tarkkuus
- tänä vuonna valmistuu:
 - testimenetelmä virheiden arvioimiseksi
 - testimenetelmä side-/ kiviaines tarttuvuuden määrittämiseksi
- spesifikaatiostandardit sideaineelle, kiviaineksille, tarttuvuudelle ja sirotepintauksen lopputuotevaatimuksille on vielä keskustelun alla ja riippuu muiden TC:iden ja WG:iden työstä

TG 2 eli lietepintaukset

- TC 227 on hyväksynyt neljä std-luonnosta:
 - testimenetelmä: näytteenotto sideaineen uuttamiseen
 - testimenetelmä: työstettävyyks (seoksen vesimäärän määrittäminen)
 - testimenetelmä: käyttömäärä
 - spesifikaatio: seulontakäyrä
- 3 standardia on hyväksytty WG:ssä ja lähetetään TC:lle:
 - testimenetelmä: jäännössideaineen määrittäminen
 - testimenetelmä: koheesion määrittäminen
 - testimenetelmä: kulutuksen määrittäminen
- spesifikaatiostandardit sideaineelle, kiviaineksille, seokselle ja lietepintauksen lopputuotevaatimuksille on vielä keskustelun alla. Työ riippuu muiden TC:iden ja WG:iden laatimista standardeista.

Johtopäätöksiä WG 2:n työstä:

Eurooppalainen std-työ on työtä ja aikaa vaativaa, runsaassa neljässä vuodessa WG 2, TG 1 ja 2 yhteensä 56 kokousta. Std-luonnosten aikaansaaminen on edellyttänyt valtavaa työtä, koska:

- tuotevaatimuskonsepti on uusi ja outo monessa maassa. Spesifikaatiot ovat perustuneet resepti-periaatteelle

- spesifikaation tyyppi ja taso ei aina ole riippumaton takuu-konseptista eikä urakkatyypistä ja -menettelystä. Vaihtelu Eurooppa-tasolla näissä on suuri.
- sirote- ja lietepinta-aineet eivät ole rakennustuotteita tavanomaisessa merkityksessä. Ne vaativat alle tehdyn päällysteen ja sen ominaisuudet vaikuttavat pintauksiin
- std-luonnokset on pyritty laatimaan olemassaolevien standardien pohjalta ja standardeja voidaan korjata, täsmentää ja parantaa hyvinkin pian. Pääasia on saada valmiiksi ensimmäiset ehkä puutteellisetkin standardit.

9 TUOTE-ESITTELY SPRINT -TAPAHTUMASSA 7. - 9.6.1995

Luentojen ohessa oli koko tapahtuman ajan avoinna näyttely, jossa eri maiden yritykset ja organisaatiot esittelivät tuotteitaan ja palveluitaan. Standardisointiteeman vuoksi esillä olivat voimakkaimmin laboratoriotestausmenetelmät ja -laitteet sekä niihin liittyvä palvelutoiminta. Suomesta näyttelyssä oli mittava osanotto. Mukana kaksi osastoa, joista toisessa olivat SR-Konsultit, Mudec Oy ja AL-Engineering ja toisessa VTT, Lemminkäinen Oy, Kallotek Oy ja Scantek Oy.

Näyttelyyn osallistuneilla yrityksillä ja yhteisöillä oli lisäksi mahdollisuus esitellä osaamistaan lyhyissä tietoisuuksissa eri aihepiirejä käsittelevien istuntojen päätteiksi. Näiden tuote-esittelyjen avulla näytteilleasettajilla oli mahdollisuus tuoda esille keskeistä osaamistaan. Esittelyjen jakaminen aihepiireittäin varmistui, että tieto tavoitti asiasta eniten kiinnostuneen kuulijakunnan. Näytteilleasettajien runsaslukuisuuden vuoksi aikaa kullekin organisaatiolle jäi vain muutama minuutti. Näyttelyyn osallistuneiden yritysten yhteystiedot ja keskeinen osaaminen oli lisäksi koottu kaikille osanottajille jaettuun julkaisuun.

Seuraavassa on koottuna aihepiireittäin näytteilleasettajat ja kunkin esittämä tuote tai erikoisosaamisen alue. Luettelo on lyhennelmä näytteilleasettajista tehdystä julkaisusta, josta on mahdollisuus saada yhteystietoja ja tarkempi kuvaus yrityksen toimialasta tai tuotteesta.

Kiviainekset ja sitomattomat materiaalit	
Yritys	Toimiala/ tuote
Swedish National Testing and Research Institute (SP)	tiealan testauslaboratorio
Arbeitsfellesskapet KGP	kolmiakksiaalikoheet, sitomaton materiaali
Per Nycander AB	partikkelikokoanalysaattori
LCPC	näytön laadunvarmistus partikkelikokoanalysaattori, kiinteät aineet kiviaineksen ominaisuuksien tutkiminen kolmiakksiaalikoheet, sitomaton materiaali
Colas	louhintaojelmisto LUCIE päällysteen uusiokäyttö paikallasekoituksena, komposiittisideaine kumirouhetta sisältävä päällyste COLSOFT
Scantek Oy	seulat, kuulamylylaite, laboratoriosekoittimet
T.F. Trading	"pisarapainomittari" dynaamisen moduulin määrittelyyn (ELE) "kiillotuslaite" kitkamittauksiin (ELE)
Aker ExClay	kevytsora täyttömateriaalina
Tecon A/S	kiviaineksen lujuuden määrittelylaite, nastarenkaiden aiheuttaman kulumisen arviointiin

Sideaineet	
Yritys	Toimiala/ tuote
LCPC	bitumiemulsion murtumisnopeuden määrittäminen menetelmä DIASON, pintaukset
Colas	SBS-modifioitu bitumi Colflex
T.F. Trading	sideainepitoisuuden määrittäminen menetelmä (ESE)

Hydraulisesti sidotut materiaalit	
Yritys	Toimiala/ tuote
LCPC	tuoreen betonin reologisten ominaisuuksien määrittäminen materiaalien lujuus, diametrinen puristus
Belgian Road Research Centre	OPTICOMPACT, tuhkan laadunvaihtelun määrittäminen
Norsemeter A/S	kitkamittari (PIARC:n suositusten mukainen)

Tienrakennuksen lisäaineet	
Yritys	Toimiala/ tuote
Colas	COLETANCHE, bitumisesti vahvistettu geomembraani
Fibertx A/S	geotekstiilit
VTT	materiaalien uusiokäyttö
Bayex	GlasGrid, vahvisteverkot

Muut tienrakennuksen materiaalit	
Yritys	Toimiala/ tuote
LCPC	ECODYN, tiemerkintöjen näkyvyyden määrittäminen menetelmä
BRS/ Colas	SOMAPHONE
VTT	tiemerkintöjen testaus
Juralco A/S	Ampliform, liikennemerkkien jalustat

Bitumiset materiaalit	
Yritys	Toimiala/ tuote
SCREG	kuidun käyttö kunnossapitomassoissa COMPOMAC, kylmämassat kunnossapitoon EURODUIT/ NOVACHIP, mikropintaukset FILAFLEX, geotekstiili heijastushalkeamien synnyn estämiseen METALFLEX, geotekstiili deformaatiourien synnyn estämiseen

Per Nycander AB	ympäristöystävällinen uuttosuodatus DOR-mittri päällysteen tiivistymistarkkailuun
LCPC	päällysteen toiminnallinen suhteitus ALOGEN-SOFIE, ohjelmisto pintausten suunnitteluun ja toteuttamiseen
Secmair	"liikuteltava penkkikoe", bitumisten sideaineiden ruiskutus
Colas	läpäisevä asfaltti RUTFLEX, epäjatkuva SDS-modifioitu päällyste
VTT	päällysteiden kulutuskestävyys PTM, kenttämittaukset
T.F. Trading	ohuiden kerrosten tiheydenmääritys ELE MATTA, päällysteen jäykkyys- ja muodonmuutosominaisuudet
Hollannin LM, Road and Hydraulic Engineering Division	avoimen asfaltin läpäisevyyden määrittäminen
MTS Systems	MTS, materiaalien testausmenetelmä
Cooper Research Technology Ltd.	Bitumilla sidottujen materiaalien mekaanisten ominaisuuksien määrittäminen

10 LIITTEET

1. Suomen edustajat tienpitoon liittyvissä CEN:n teknisissä komiteoissa
2. TC 104:n (Betoni) organisaatio
3. TC 226:n (Tien varusteet ja laitteet) organisaatio
4. TC 227:n (Tiemateriaalit) organisaatio
5. TC 254/WG6:n työsuunnitelma
6. Kuvia Workshopista ja näyttelystä
7. Sementtityypit ja seokset

Tekninen komitea/ Työryhmä	Yhteystaho	Yhteyshenkilö
TC 19 / SC 1 Bitumin testimenetelmät ja spesifikaatiot	ÖKL	Koskinen
WG 1 Tiebitumit	Neste	Blomberg
WG 2 Bitumiliuokset	Neste	Nyberg
WG 3 Emulsiot	Neste	Schüller
WG 4 Modifioidut bitumit	Neste	Blomberg
WG 5 Teollisuusbitumit	Neste	Schüller
TC 50 Valaisinpylväät	SITO	Hautala
TC 104/SC1...8 Betoni	RTT	Hietanen
TC 121 Hitsaus	MET	Lindewald
TC 154 Kiviainekset	RTT	Hietanen
/SC 2 Betonikiviainekset	Finnsementti	Juvas
SC 3 Asfalttikiviainekset	VTT	Alkio
SC 4 Stab. ja sit. kiviainekset		
SC 5 Kevytrunkoaineet		
SC 6 Koemenetelmät	TIEL	Eerola
TC 155 Muoviset putkistot	SMTL	
TC 165 Kuivatuslaitteet	MET	Hülpers
TC 167 Siltalaakerit	TIEL	Lämsä
TC 169 Valaistusperiaatteet	SITO	Hautala
TC 178 Katu- ja reunakivet	RTT	Hietanen
TC 189 Geotekstiilit	TIEL	Salo
TC 226 Tien varusteet	TIEL	Hyytiäinen
WG 1 Kaiteet	TIEL	Lehtonen
WG 2 Tiemerkinnät	TIEL	Havu, Vesa
WG 3 Liikennemerkkit	TIEL	Hyytiäinen
WG 4 Liikennevalot	TIEL	Hyytiäinen
WG 5 Tievalaistus	SITO	Hautala
WG 6 Melusuojaus	TIEL	Lehtonen
WG 7 Muut laitteet	TIEL	Hyytiäinen
WG 9 "Parkki rahastus"	Tre Car Park	Pennanen
WG 10 Myötävät rakenteet	SITO	Hautala
TC 227 Tiemateriaalit	TIEL	Anttila
WG 1 Asfalttiseokset	VTT	Saarela, Kollanen
WG 2 Pintaukset	Lemminkäinen	Haikarainen
WG 3 Bet.teiden mater.	Finnsementti	Lundström
WG 4 Sem. sidotut ja sit.mater.	TIEL	Kallionpää
WG 5 Pinnan ominaisuudet	VTT	Laukkanen
WG ad hoc Lentokenttäpäällysteet	IL	Tasanen
TC 250 Eurocodet	SFS	Paavola
TC 254 Joustavat vesieristeet	RTT	Pennanen
WG:t Siltaeristeet	TIEL	Lämsä
TC 278 Maantiekuljetus- ja liikenne- telematiikka	YTL	Isoniemi
TC 288 Geotekniset työt	RIL,SFS	Paavola

CEN/TC 104

"CONCRETE" (performance, production, placing and compliance criteria)

Chairman: Pr MEYER

Secretariat: DIN-Dr FLACH

CEN/TC 104/SC 8

"CONCRETE-PROTECTION AND REPAIR OF CONCRETE STRUCTURES"

Chairwoman: Mrs PAILLERE

Secretariat: AFNOR-Ms Christine KERTESZ

FIN: Kari Moijanen TIEL

CEN/TC 104/CS 8/WG 1

"SURFACE PROTECTION"

Convenor: Dr STENNER FIN: R. Vahanen

CEN/TC 104/CS 8/WG 2

"NON STRUCTURAL AND STRUCTURAL REPAIR MORTARS AND CONCRETE"

Convenor: Mr SHAW FIN: J. Lämsä TIEL

CEN/TC 104/CS 8/WG 3

"STRUCTURAL BONDING "

Convenor: Pr MAYS FIN: J. Vilanen

CEN/TC 104/CS 8/WG 4

"CONCRETE INJECTION"

Convenor: Mrs De VINZELLER FIN: J. Vilanen

CEN/TC 104/CS 8/WG 5

"ANCHORING"

Convenor: Mr GURTNER FIN: ei

CEN/TC 104/CS 8/WG 7

"GENERAL PRINCIPLE FOR USE OF PRODUCTS AND SYSTEMS"

Convenor: Mr GURTNER FIN: J. Huura

Secretariat: Mrs GIELER-BRESSMER

AD HOC GROUP

"EVALUATION OF CONFORMITY"

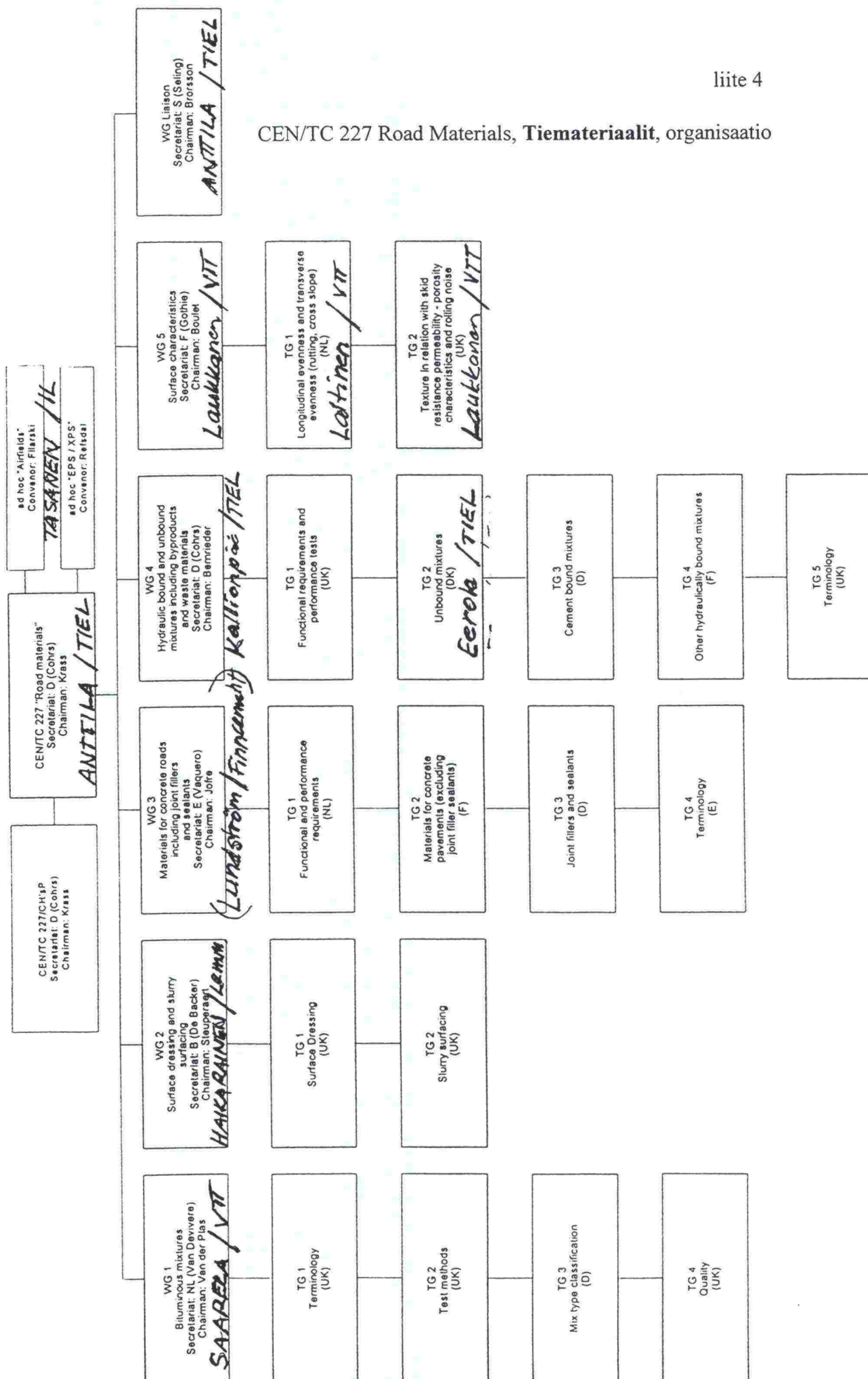
Convenor: Dr COMBES FIN: ei

**COORDINATION
GROUP "CONVENORS
MEETING"**

Suomen asiantuntijat CEN/TC 226 **Tien varusteet ja laitteet** työryhmissä.
Tark. 1.4.1995

- WG 1 Safety fences and barriers, Tiekaiteet
Kari Lehtonen
TIEL/Kk, PI 33 00521 Hki
Puh. 90 1487 2317 Fax. 90 1487 2395
- WG 2 Horizontal signs, Tiemerkinnt
Kullervo Havu (Head of delegation) Heikki Vesa
TIEL/Lpk, PI 33 00521 Hki TIEL/Gk/Ok, PI 261 90101 Oulu
Puh. 90 1487 2468 Puh. 981 310 9382
Fax 90 1487 2444 Fax. 981 310 9282
- WG 3 Vertical signs, Liikennemerkkit
Esko Hyytiäinen (Head of delegation) Reima E. Virolainen
TIEL/Kk, PI 33 00521 Hki Am Schellbruch 17
Puh. 90 1487 2317 D-2400 Lübeck, Germany
Fax. 90 1487 2395 Tel. int.+49 451 31661
Fax int.+49 451 31661
- WG 3:1 Variable message signs , Vaihtuvat liikennemerkkit
- WG 4 Traffic signals and danger lamps
Liikennevalot ja varoitustamput
Esko Hyytiäinen (Head of delegation) osoite ja puh. kts edellä
Guy Sundman, Peek Traffic Oy
Niittylänpolku 16, 00620 Helsinki
Puh. 90 5061177 Fax 90 5061210
- WG 5 Street lighting, Tievalaistus
Pentti Hautala, Finnish Consulting Engineers Ltd.
Pohjantie 12 A, 02100 Espoo
Puh. 90 43781 Fax 90 4378399
- WG 6 Noise protection, Meluseinät
Kari Lehtonen, osoite ja puh. kts edellä
- WG 7 Antiglare screens, emergency telephone posts and other devices
Heijastuksen esto, hätäpuhelimet ja muut laitteet
Esko Hyytiäinen, osoite ja puh. kts edellä
- TG Coordination between the different temporary devices
Eriolaisten väliaikaisten laitteiden koordinointi
Esko Hyytiäinen, osoite ja puh. kts edellä
- WG 9 Clockwork parking meters and automatic car park ticket dispensers
Parkkikellot ja automaattiset parkkilippuvälineet
Vesa Pennanen, Tampere Car Park Ltd
Akerlundinkatu 4, 33100 Tampere
Puh. 931 23 43 50 Fax 931 12 07 48
- WG 10 Break-away safety, Rakenteellinen turvallisuus
Convenor Pentti Hautala, osoite ja puh. kts edellä

CEN/TC 227 Road Materials, **Tiemateriaalit**, organisaatio

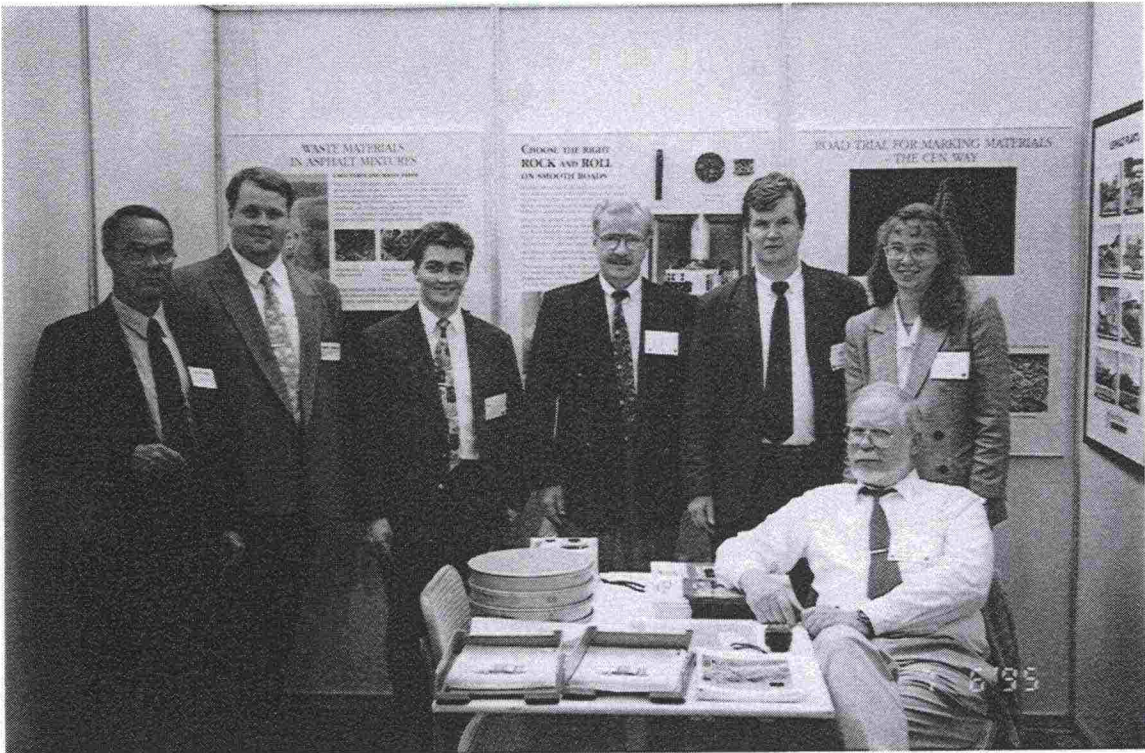


Work program and target dates for WG 6

Flexible sheets for waterproofing of concrete bridge decks and other trafficable areas of concrete

WI	Title	Draft by WG 6	Adopt by WG 6	Circulate stage 32	Enquiry stage 40	Vote stage 49	Remarks
TG 1 "Characterisation of flexible sheets - Test methods for the sheet"							
42	Determination of visible defects	SC1/WG4			94-09	95-09	Registration of dusting. Annex.
16	Determination of length, width, straightness	SC1/WG4			94-09	96-03	Accepted
17	Determination of thickness and mass per unit area	SC1/WG4			94-09	95-03	Accepted
2	Determination of tensile properties	SC1			94-09	96-03	Accepted
15	Determination of size, type and amount of surface protection. Initial amount of granule	SC1			95-03	96-09	More than one sieve is necessary. Annex.
83	Determination of water tightness	95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	Dynamic pressure test combined with impact resistance test or static pressure test (WI 1) at higher pressure (annex) as well as Impact resistens test (WI 20)
20	Determination of impact resistance	TC/WG5			94-12	96-06	Method is missed. Compare water tightness test.
76	Determination of chemical resistance (to de-icing salt, alkali and water) and water absorption	95-06	96-03	96-09	97-09	98-12	Proposed by SC1/WG 4 to be deleted (WI 45). If so will be the case a new method will be prepared by WG 6.
8	Determination of dimensional stability at elevated temperatures (80°C and 160°C)	SC1/WG2			1107	94-12	Annex.
12	Determination of resistance to heat ageing	TC/WG3	96-03	96-09	97-06 (94-01)	98-12	Compatibility in sheet. Annex.
11	Flow properties at elevated temperatures	SC1/WG2			1110	96-03	Accepted
10	Determination of flexibility at low temperatures	SC1/WG2			1109	94-12	Accepted
40	Sampling	SC1/WG4					Will be prepared at the end of the work of WG 6. Annex
TG 3 "Performance- related testing of waterproofing systems"							
77	Determination of tensile bond	95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	
78	Determination of shear resistance	95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	
79	Determination of crack bridging ability	95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	
80	Determination of ageing properties	95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	
81	Determination of the influence of compaction	95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	
82	Compatibility with mastic asphalt	95-09	96-03	96-09	97-06	98-12	
TG 5 "Terminology"							
		95-06	96-03	96-09	97-06	98-12	WI 41 of SC1/WG5 and WI 31 of SC2

liite 5



Yhteiskuva Suomen näyttelyiden esittelijöistä



Tanskan Ole Zanncki avaa SPRINT-näyttelyn

Cement types and composition: Proportion by mass

Cement type	Designation	Notation	Clinker %	Granulated blastfurnace slag S	Silica fume D	Po natural P	Po zzolana industrial D	Fly siliceous V	ashes caiceous W	Burnt shale T	Lime stone L	Minor additional constituents
I	Portland cement	I	95-100	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
	Portland slag cement	II/A-S	20-94	6-20	-	-	-	-	-	-	-	0-5
	Portland silica fume cement	II/B-S	65-79	21-35	-	-	-	-	-	-	-	0-5
	Portland pozzolana cement	II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	-	-	-	0-5
II	Portland pozzolana cement	II/A-P	80-94	-	-	6-20	-	-	-	-	-	0-5
		II/B-P	65-79	-	-	21-35	-	-	-	-	-	0-5
		II/A-Q	80-94	-	-	-	6-20	-	-	-	-	0-5
		II/B-Q	65-79	-	-	-	21-35	-	-	-	-	0-5
	Portland fly ash cement	II/A-V	80-94	-	-	-	-	6-20	-	-	-	0-5
		II/B-V	65-79	-	-	-	-	21-35	-	-	-	0-5
		II/A-W	80-94	-	-	-	-	-	6-20	-	-	0-5
		II/B-W	65-79	-	-	-	-	-	21-35	-	-	0-5
	Portland burnt shale cement	II/A-T	80-94	-	-	-	-	-	-	6-20	-	0-5
	Portland limestone cement	II/B-T	65-79	-	-	-	-	-	-	21-35	-	0-5
III	Portland composite cement	II/A-L	80-94	-	-	-	-	-	-	-	6-20	0-5
		II/B-L	65-79	-	-	-	-	-	-	-	21-35	0-5
		II/A-H	80-94	<-----	-----	-----	-- 6-20 --	-----	-----	-----	-----	>-----
		II/B-H	65-79	<-----	-----	-----	-- 21-35 --	-----	-----	-----	-----	>-----
IV	Blastfurnace cement	III/A	35-64	36-65	-	-	-	-	-	-	-	0-5
		III/B	20-34	66-80	-	-	-	-	-	-	-	0-5
		III/C	5-19	81-95	-	-	-	-	-	-	-	0-5
V	Pozzolan cement	IV/A	65-89	-	<-----	-----	-- 11-35 --	-----	-	-	-	0-5
		IV/B	45-64	-	<-----	-----	-- 36-55 --	-----	-	-	-	0-5
	Composite cement	V/A	40-64	18-30	-	<-----	-- 11-35 --	-----	-	-	-	0-5
		V/B	20-39	31-50	-	<-----	-- 36-55 --	-----	-	-	-	0-5

TIELAITOKSEN SELVITYKSIÄ

- 48/1995 Alueiden kehittäminen ja tiensuunnittelu. TIEL 3200325
- 49/1995 Väylien ja maankäytön suunnittelun vuorovaikutus. TIEL 3200326
- 50/1995 Liikenne- ja autokantaennuste 1995-2020. TIEL 3200327
- 51/1995 Liikenneturvallisuus yleisillä teillä v. 1989-93. TIEL 3200328
- 52/1995 Liikenteen seuranta ja häiriöiden havaitseminen. TIEL 3200329
- 53/1995 Niitto- ja vesakonraivaustöiden turvallisuus.
- 54/1995 Veittostensuon koerakenteen toiminta ja laadun arviointi. TIEL 3200330
- 55/1995 Alempiasteinen tieverkko ja kylien elinvoimaisuus. TIEL 3200331
- 56/1995 Yhteenveto tutkimusohjelman julkaisuista (Talvi ja tieliikenne -projekti)
TIEL 3200332
- 57/1995 Yhteenveto tutkimusohjelman julkaisuista (Talvi ja tieliikenne -projekti),
englanninkielinen. TIEL 3200332E
- 58/1995 Kestävän kehityksen tierakenteet - Ideakilpailu. TIEL 3200333
- 59/1995 Laatuksiteerien määrittäminen laatuvarusturakentamista varten. TIEL 3200334
- 60/1995 Tien rakenteellisten hidastimien vaikutus ajodynamiikkaan. TIEL 3200335
- 61/1995 Tie maaseudun mahdollisuuksiin. TIEL 3200336
- 62/1995 Soratien tasaisuustunnusluku. TIEL 3200337
- 63/1995 Riista-aitakokeilu valtatiellä 6. TIEL 3200339
- 64/1995 Pääväylät kaupunkialueella - Kaupunkikuvalliset lähtökohdat. TIEL 3200339
- 65/1995 Tiehankkeen suunnittelu- ja päätöksentekoprosessin analyysi: Valtatie 7
välillä Koskenkylä-Loviisa. TIEL 3200340
- 66/1995 Teknologian siirto; Bauma 1995 -messut. TIEL 3200341
- 67/1995 Teiden ja siltojen kaiteet; Tyypipiirustuskaitteiden muotoitumahdollisuudet
ulkonäön ja turvallisuuden kannalta, kaitteiden ja meluesteiden liittäminen
penkereeltä sillalle. TIEL 3200343
- 68/1995 Mikkelin ohikulkutien vaikutusten jälkiseuranta. TIEL 3200344
- 69/1995 Asfalttimassan ominaisuuksien parantaminen lentotuhkalla. TIEL 3200345
- 70/1995 Suomalaisten päivittäiset toiminnot ja liikkumistarpeet. TIEL 3200246
- 71/1995 Liikennepolitiikkaa etsimässä. TIEL 3200347
- 72/1995 Tienrakennushankkeen suunnitelmien taloudellisuuden ohjaus. TIEL 3200348
- 73/1995 Polttoaineen hinta ja kotitalouksien autonkäyttö. TIEL 3200349
- 74/1995 Kunnittainen liikenne-ennuste 1995-2020. TIEL 3200350